RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. postale Gr. III

RADIOMICROFONO MONITOR

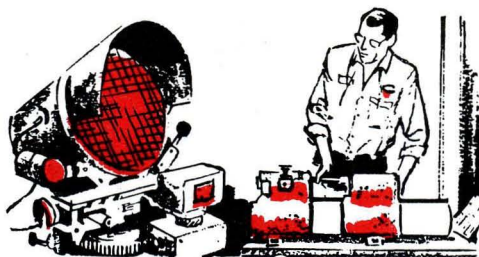
Imparate a progettare
UN CIRCUITO STAMPATO

riproduzione perfette
con il sistema
GRAFOREFLEX

lo STABILMATIC
un versatile
ALIMENTATORE

ANNO 2 - N. 7
NOVEMBRE 1966

L. 300

DIREZIONE EDITORIALE
Via Emilia Levante 155-8 - BOLOGNA

QuattroCose illustrate

SOMMARIO

edizioni
M - C - M

direttore generale
GIUSEPPE MONTUSCHI

vice direttore
TONINO DI LIBERTO

direttore responsabile
CLAUDIO MUGGIA

direttore di laboratorio
BRUNO dott. GUALANDI

collaboratori esterni
LUCIANO RAMMENGHI - Roma
GIORGIO LIPPARINI - Milano
LUIGI MARCHI - Bolo
RENÈ BLESBOIS - Francia
FRANCOIS PETITIER - Francia
ERIC SCHLINDLER - Svizzera
WOLF DIEKMANN - Germania

stampa
A.G.E., Via della Foscherara n. 26
BOLOGNA

distribuzione in ITALIA
S.P.A. Messaggerie Italiane
Via Giulio Carcano, 32 - MILANO

pubblicità
QUATTROCOSE ILLUSTRATE
Via Emilia Levante 155 - BOLOGNA

Autorizzazione Tribunale Civile di Bologna n. 3133, del 4 maggio 1965.

RIVISTA MENSILE

Anno 2 N. 7
NOVEMBRE 1966

Spedizione abbonamento Postale Gruppo III

ABBONAMENTI

ITALIA
Annuale (12 numeri) . . . . L. 3.200
Semestrale (6 numeri) . . . . L. 1.600

FRANCIA
pour effectuer l'abonnement vous pouvez expédir un mandat international équivalent à 4.000 lires italiennes au les réclamer contro remboursement a rivista QUATTROCOSE ILLUSTRATE - Bologna - Italie.

Perché prima d'ora non avete mai realizzato un trasmettitore? Forse perché ritenete che sia un' impresa estremamente complessa? O forse avete già tentato di costruirlo ma vi siete subito arresi di fronte ad impreviste difficoltà. Ebbene, provate a realizzare questo semplice circuito a 4 valvole: constaterete subito quanto sia facile.

PANZER trasmettitore da 7 WATT

E' inevitabile che il dilettante, dopo essersi ben ben saziato della ricezione, voglia tentare anche l'altra affascinante possibilità che gli offre la radio: la trasmissione. E', però, quasi altrettanto inevitabile che una serie di difficoltà — piccole o grandi — ostacolino, fin dall'inizio, la realizzazione del suo primo trasmettitore. Il problema base — da cui scaturiscono via via incertezze, difficoltà e, alla fine, insuccessi — è quello degli schemi. E non perché di schemi non se ne trovino, ma per il semplice fatto che la maggior parte di essi (per non dire quasi tutti) non sono proprio i più adatti a guidare il dilettante nei primi passi della *trasmissione*.

Infatti i circuiti trasmittenti che vengono di solito presentati sono generalmente teorici e possono, tutt'al più, servire come traccia ai più esperti, a coloro, cioè, che trafficando da anni sulle onde corte, su bobine, circuiti oscillatori o amplificatori di AF, riescono — con la loro pratica — a renderli funzionanti, apportando, ove si rendono necessarie, le opportune modifiche ed adattamenti.

Per un esperto, quindi, tali circuiti possono anche andare, ma mettetevi un po' nei panni di un principiante che tenta per la prima (o per le prime volte) di far funzionare *un trasmettitore!*

Basterà che il suo apparecchio non funzioni di primo acchito perché non sappia più dove mettere le mani: cosa occorre modificare? Una bobina? Il valore di qualche resistenza?

Ed il più delle volte si arrende, abbandonando il « difficile » campo della trasmissione per ritornare alla sola ricezione. E così molti principianti che avrebbero della « stoffa » per diventare pian piano degli esperti, rimangono a militare nei settori marginali della radiotecnica.

Se poi a queste fondamentali difficoltà si aggiunge il fatto che i componenti di molti schemi — specie le valvole — possono risultare difficili da reperire, è ben comprensibile come il campo della trasmissione costituisca per il principiante un vero e proprio problema.

Noi, però, non vogliamo che ciò accada, anzi desideriamo che tutti i nostri lettori, pur in possesso di un modesto bagaglio di cognizioni, riescano a mandare nello spazio la loro voce e a farla captare lontano, via radio. Abbiamo perciò cercato di realizzare uno schema che funzioni subito, che non risulti complicato e che abbia, nel contempo, una potenza tale da poter raggiungere agevolmente i 40-50 chilometri ed anche più.

Ripetiamo che non occorrono particolari doti od esperienza per conseguire interessanti realizzazioni nel campo della trasmissione: vedrete che sarà sufficiente un onesto coktail fatto di passione per la radiotecnica, buona volontà e pazienza per ottenere qualsiasi successo su qualsiasi progetto che noi pubblicheremo.

Lo schema che vi proponiamo ora è il **PANZER**, un trasmettitore a 4 sole valvole capace di erogare una potenza di circa 7 Watt, più che sufficienti — in condizioni di propagazione ideale e con un'antenna adeguata —

ad arrivare anche a 100 e più chilometri di distanza. La frequenza di trasmissione è stata scelta sulla gamma radiantistica dei 40 metri.

SCHEMA ELETTRICO

Se mai prima d'ora vi siete interessati al funzionamento di un trasmettitore, basterà che seguiate la spiegazione del nostro circuito per constatare che tale funzionamento è molto più semplice e comprensibile di quello relativo ad un ricevitore a supereterodina. Ogni trasmettitore in fonia si compone essenzialmente di due sezioni:

— IL GENERATORE DI ALTA FREQUENZA;

— L'AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA.

Il primo ha il compito di generare il segnale di AF, che applicato ad un'antenna verrà irradiato nello spazio; la seconda sezione ha invece il compito di amplificare il segnale captato dal microfono e portarlo ad una potenza tale da riuscire a variare la tensione che alimenta la valvola finale di AF (V2) in modo che il segnale irradiato dall'antenna, risulti influenzato dalle variazioni prodotte dal segnale di BF.

Noi abbiamo cercato di spiegarvi in parole povere, come avviene la sovrapposizione del segnale di BF a quello di AF; le figure 1, 2, 3, viste all'oscillografo, potranno comunque agevolarne assai la comprensione. Ad ogni modo sarà bene ricordare che il procedimento di sovrapposizione di un segnale di BF ad uno di AF si chiamo MODULAZIONE.

Ed ora veniamo alla descrizione dei componenti. La valvola V1 fig. 4, costituisce nel nostro trasmettitore, l'oscillatore che genera l'energia AF. La bobina L1, con le capacità collegate ad essa in parallelo, costituisce il circuito di sintonia; determina cioè la frequenza di emissione.

Facciamo un esempio. Se questa bobina fosse, supponiamo, composta di molte spire, noi otterremmo un segnale di AF, sintonizzato sulle onde medie; se di poche spire ricaveremmo un segnale sintonizzato invece sulle onde corte. E' quindi ovvio che volendo trasmettere sulle onde corte, la bobina L1 che applicheremo al nostro oscillatore, sarà composta di un numero di spire idonee ad oscillare, con le capacità accoppiate, sulla frequenza da noi prestabilita, e cioè dei 40 metri. Facciamo presente al lettore che anziché collegare tre capacità — C1, C2, C4 — come noi abbiamo fatto, sarebbe sufficiente anche un solo condensatore variabile da 350 pF massimi; in questo caso però, potrebbe

risultare difficile al principiante la sintonizzazione sulla porzione di gamma interessata, in quanto l'oscillatore funzionerebbe dai 15 ai 70 metri.

Meglio quindi agevolare il lettore, facendo in modo che con C2, si possa già avvicinarsi alla gamma dei 40 metri, e con C1 (un compensatore semifisso) si abbia poi la possibilità di variare la sintonia da 35 metri fino ai 45 metri circa.

Regolando perciò C1 in modo che il circuito di sintonia risulti accordato sui 40 metri, con C4 (un compensatore variabile di piccola capacità) si potrà regolare la frequenza di emissione dai 40 ai 42 metri.

I valori delle resistenze R1-R2, la presa per il catodo della bobina L1 sono elementi accuratamente calcolati ed indispensabili affinché la valvola V1 funzioni da oscillatrice e generatrice di AF. Allorquando detta valvola è in funzione, sulla placca della stessa risulta disponibile un segnale di AF di una certa potenza insufficiente però per permettere una trasmissione a notevole distanza. Se desideriamo ottenere una potenza maggiore, sarà pertanto necessario inserire nel circuito una seconda valvola che amplifichi il segnale presente sulla placca di V1.

Il segnale di AF prelevato dal condensatore C7 ed applicato alla griglia della valvola finale amplificatrice di AF (nel nostro schema una EL84) capace di erogare in condizioni normali, quasi 10 Watt di AF.

Al lettore, alle prese con le sue prime esperienze, diremo che la valvola V2 è in grado di amplificare convenientemente il segnale soltanto se sulla sua placca viene inserito un circuito accordato (L2-C10) sintonizzato esattamente sulla stessa frequenza dell'oscillatore. Ecco perciò giustificata la presenza di una seconda bobina L2 e di un altro condensatore variabile C10.

Alla bobina L3 — avvolta sopra L2 — viene collegata la lampadina LP1 che ha il compito di segnalare quando L2 e C10 risultano accordati sulla frequenza dell'oscillatore.

La corrente anodica che alimenta la griglia schermo e la placca della valvola finale viene fatta passare, come noterete sullo schema, attraverso l'avvolgimento del trasformatore T2 in modo da rimanere influenzata

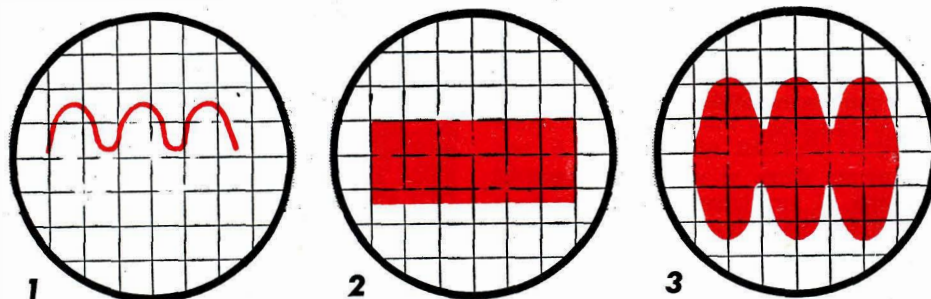
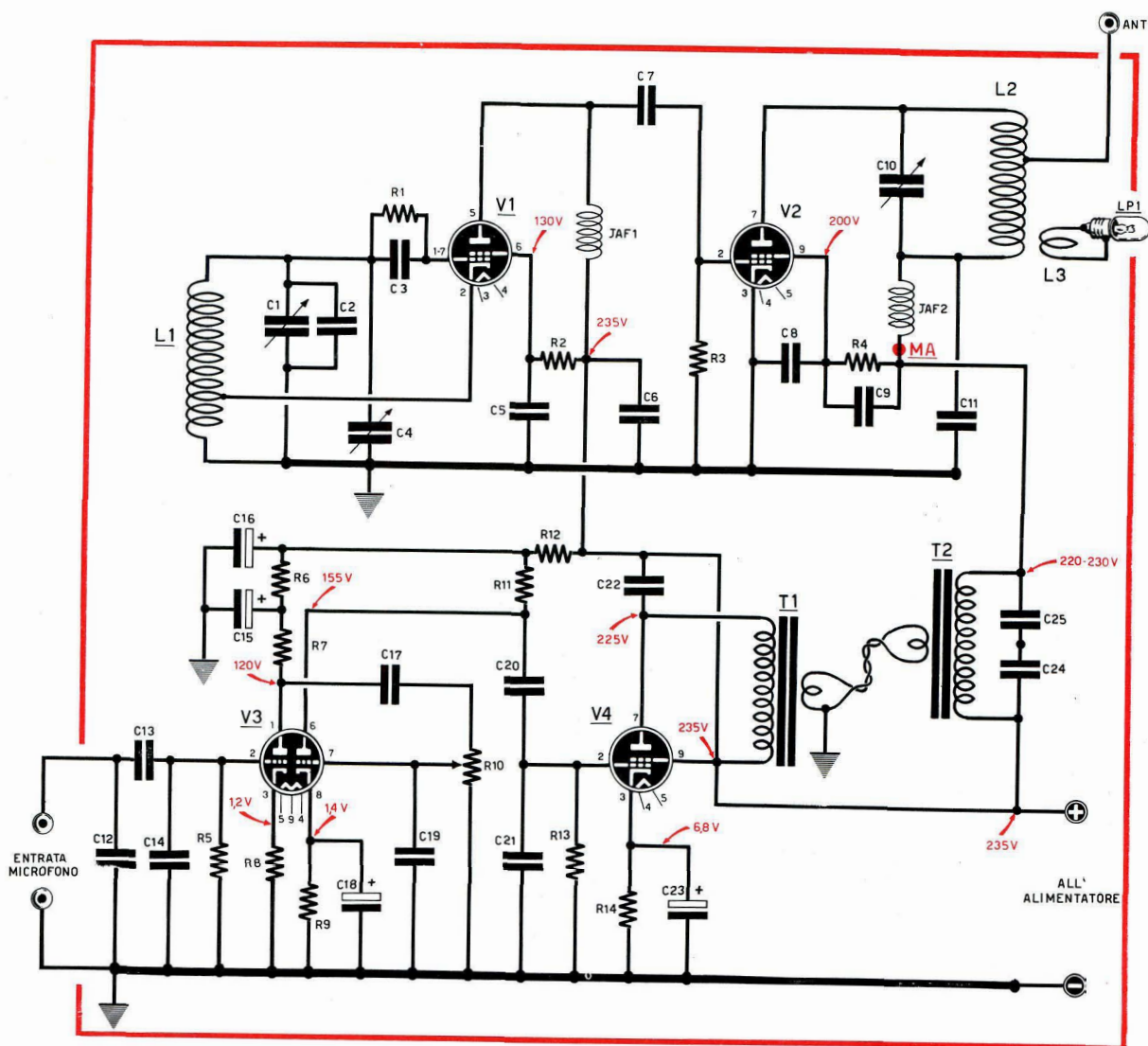



fig. 1 - Un segnale di bassa frequenza, all'oscilloscopio si presenta come visibile in figura: una sinusoide cioé che cambia di forma e di ampiezza secondo l'intensità e la nota del segnale di cui è composta.

fig. 2 - Un segnale di AF invece, applicato al medesimo oscilloscopio, si presenterà come una figura rettangolare con i bordi perfettamente piani indicandoci che tale segnale non subisce alcuna « modulazione ».

fig. 3 - Quando un segnale di AF viene modulato, la sua forma e le sue caratteristiche vengono a modificarsi come visibile in figura: i bordi infatti dell'AF visibile vengono a subire variazioni di forma e di ampiezza pari alla forma ed ampiezza del segnale di BF modulante.

R1	22.000 ohm 1 watt
R2	33.000 ohm 1 watt
R3	22.000 ohm 1 watt
R4	8.200 ohm
R5	0,33 megaohm
R6	1.800 ohm
R7	0,22 megaohm
R8	3.300 ohm
R9	2.200 ohm
R10	1 megaohm potenz con interruttore
R11	0,1 megaohm
R12	18.000 ohm 1 watt
R13	0,68 megaohm
R14	180 ohm 2 watt
C1-4	100 pF compensatore ad aria (GBC 0/74)
C2	68 pF ceramico
C3	180 pF ceramico

C4 - 3 - 50 pF compensatore ad aria (GBC O/83)
C5 - 47.000 pF polistirolo
C6 - 47.000 pF polistirolo
C7 - 220 pF ceramico o mica 600 VL
C8 - 4700 pF ceramico o mica
C9 - 0,1 mF polistirolo
C10 - 10 - 470 pF condensatore variabile ad aria (GBC O/125 solo una sezione)
C11 - 3300 pF ceramico o mica 600 VL
C12 - 330 pF polistirolo
C13 - 15.000 pF polistirolo
C14 - 470 pF polistirolo
C15 - 50 mF elettrolitico 350 VL
C16 - 50 mF elettrolitico 350 VL
C17 - 22.000 pF polistirolo
C18 - 25 mF elettrolitico 25 VL
C19 - 330 pF polistirolo
C20 - 22.000 pF polistirolo
C21 - 470 pF polistirolo
C22 - 10.000 pF polistirolo 600 VL
C23 - 100 mF elettrolitico 25 VL
C24 - 500 pF mica 600 VL
C25 - 500 pF mica 600 VL

La tensione lavoro (VL) dei condensatori sarà non inferiore a 400 volt; nei casi dove viene specificato il valore esso è da intendersi « minimo »

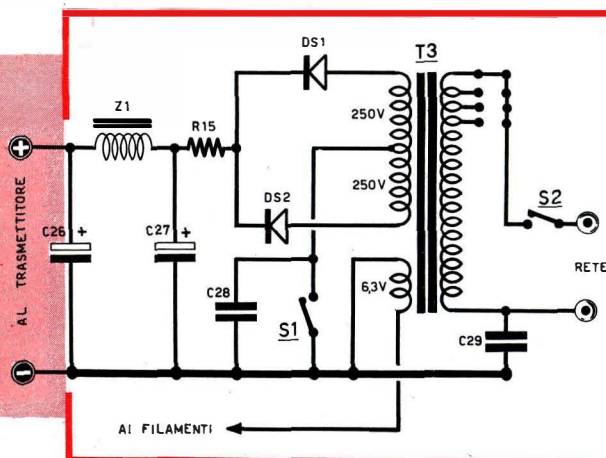
V1 - valvola tipo EL95
V2 - valvola tipo EL84 (6BQ5)
V3 - valvola ECC83 (12AX7)
V4 - valvola EL84 (6BQ5)
T1/T2 - trasformatore di uscita per EL84 da 7000 ohm (4 o 5 W) GBC H/69
JAF1 - impedenza per AF da 10 milliherny (GBC O498-4)
JAF2 - impedenza per AF da 3 millihenry (GBC O/498-3)
L1 - bobina di accordo dello stadio oscillatore (vedi testo)
L2 - bobina di accordo dello stadio finale (vedi testo)
L3 - bobina per il controllo dell'accordo dello stadio finale (vedi testo).

dal segnale proveniente dall'amplificatore di BF.

Dallo stadio di AF, ora possiamo passare a quello di BF. La prima valvola (V-3) — un doppio triodo ECC83 — funziona da preamplificatore di BF, mentre la valvola V4 una EL84 esplica nella schema la funzione di amplificatrice finale di potenza BF.

In effetti questo è un semplice e comune amplificatore di BF, con il suo controllo di volume R10 e il suo trasformatore d'uscita T1. Infatti sul secondario di T1, noi potremmo collegare un comune altoparlante e ascoltare notevolmente amplificato qualsiasi segnale applicato sull'entrata. A differenza di un amplificatore normale, questo, è sprovvisto di un controllo di TONO che sarebbe del tutto superfluo; risulta però necessario applicare tra le griglie e la massa di ogni valvola dei piccoli condensatori C14-C19-C21, per eliminare eventuali tracce di AF, che potrebbero raggiungere, per vie indirette, l'amplificatore di BF e creare degli inneschi non certo favorevoli al buon funzionamento del trasmettitore.

Ricordiamo altresì, che il trasformatore T1 per poter essere collegato direttamente allo stadio finale di AF dovrebbe essere costruito in modo da poter disporre, sul suo secondario, di tante spire quante ne dispone il primario; essendo però difficile reperire in commercio un simile trasformatore, abbiamo trovato assai più pratico ed economico, impiegare due comuni trasformatori d'uscita per EL84 e collegarli nel seguente modo: i due avvolgimenti primari dovranno risultare collegati verso le placche delle valvole (V4 e V2), mentre i due secondari (cioè quelli a minor resistenza ohmmica) dovranno essere uniti assieme, in modo che il segnale passi da T1 e T2.

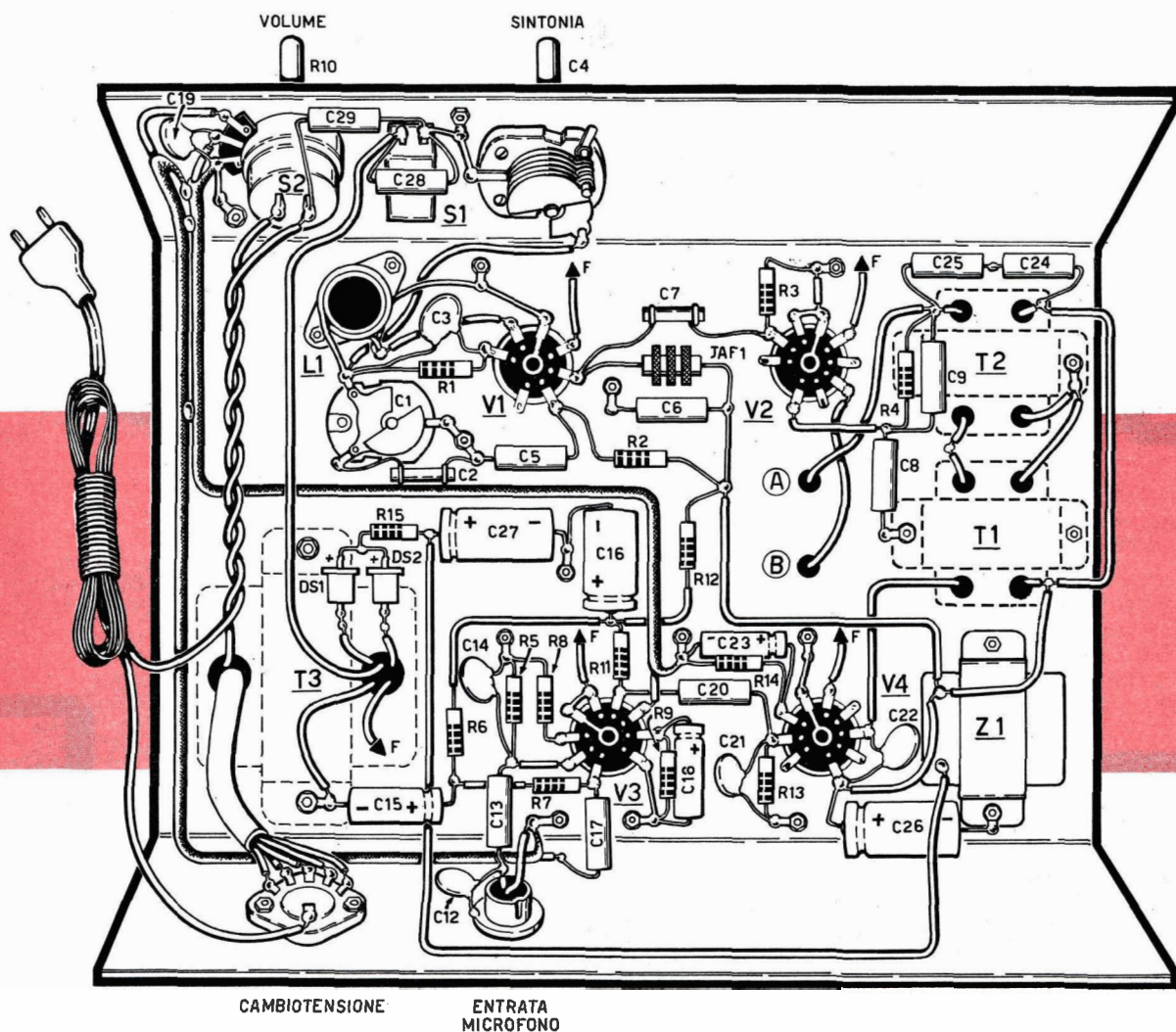
Per alimentare il nostro complesso è necessario una tensione continua di circa 250 volt che abbiamo ottenuto impiegando un trasformatore GBC tipo H/182 provvisto di un secondario di 280 + 280 volt per l'alta tensione e di 6,3 volt/3,5 amper per i filamenti. Lo schema dell'alimentatore visibile in figura 5 impiega — oltre al trasformatore — due raddrizzatori al silicio Philips tipo BY100, una impendenza di BF da 400 ohm (GBC H/16), due elettrolitici di filtro e due interruttori, uno generale (S2) ed uno che esclude da massa il centro dell'alta tensione (S1) con la funzione di « STAND-BY » (attesa).

R15 22 ohm 2 watt
C26 - 40 mF elettrolitico 350 VL
C27 - 40 mF elettrolitico 350 VL
C28 - 2200 pF polistirolo
C29 - 10.000 pF polistirolo 600 VL
DS1 - diodo al silicio raddrizzatore tipo BY100 (OA211)
DS2 - diodo al silicio raddrizzatore tipo BY100 (OA211)
Z1 - impedenza di filtro per alimentazione (vedi testo)
T3 - trasformatore di alimentazione da circa 60 VA con secondario AT di 250+250 volt circa e secondario da almeno 2A per i filamenti a 6 volt (vedi testo)

Questo secondo interruttore è indispensabile per poter passare immediatamente dalla ricezione alla trasmissione senza dover attendere ogni volta che i filamenti delle valvole si scaldino.

Manovrando S1, infatti, si viene ad eliminare solo l'alta tensione, e non quella dei filamenti. L'uso dei diodi al posto della valvola raddrizzatrice, ci è sembrata una soluzione molto conveniente, sia come spazio che come rendimento; l'unico inconveniente è che questi diodi non possono lavorare con tensioni superiori a 280 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione del trasmettitore dovrà essere effettuata su di un telaio metallico ed a tale scopo si potrà utilizzare un telaio in alluminio le cui dimensioni potranno essere scelte a piacere. Il prototipo di laboratorio da noi realizzato era montato su di un telaio delle dimensioni di cm 25 x 18 x 6, provvisto anteriormente di un pannello in faesite (o legno compensato) di cm 25 x 20.

Lo schema pratico di fig. 6 ci potrà aiutare notevolmente per la disposizione dei pezzi e per il cablaggio. Sopra il telaio troveranno posto T1, T2, T3 ed L2-C10, mentre

tutti gli altri componenti indicati nel disegno, saranno *collocati sotto* il telaio stesso.

Fissati quindi zoccoli, trasformatori, compensatori e cambio-tensione, potremo iniziare il cablaggio, non dimenticando — nel collegare i vari componenti — che i condensatori elettrolitici ed i diodi al silicio (indicati nel disegno con DS1 e DS2) hanno una precisa polarità che va rispettata.

Per i condensatori elettrolici non vi sarà facile sbagliare perché sull'involucro è sempre segnato il lato positivo, per i diodi, invece, il lato positivo e quello che presenta una specie di rondella, di diametro più grande dell'involucro, come visibile in disegno. I collegamenti, che dal potenziometro di volume dovranno giungere allo zoccolo della valvola V1, saranno realizzati in filo schermato, ovviamente non si dovrà dimenticare di collegare a massa sul telaio i due estremi della calza.

Nel disegno dello schema pratico non figurano i collegamenti dei filamenti delle valvole; questi però sono chiaramente indicati da uno spezzone di filo contrassegnato con la lettera « F », che dovrà congiungersi al filo dei 6,3 volt, uscente dal trasformatore T3.

Le bobine L1 e L2 necessarie per lo stadio oscillatore e quello finale, dvranno essere autocostruite. Per tale operazione vi occ soltanto un pezzo di tubo in plastica o in bachelite (ad esempio tubo rigido in plastica per impianti elettrici) del diametro di 20 mm.; per L1 avvolgerete — come vedesi

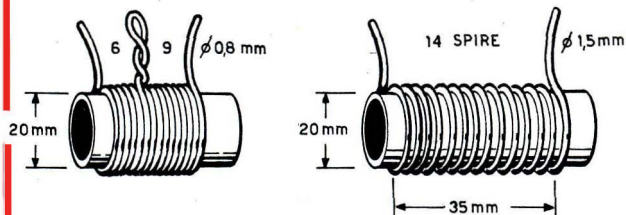



fig. 7 - La bobina L1 costituente il circuito accordato dell'oscillatore sarà autocostruita. Il supporto per l'avvolgimento potrà essere di cartone bachelizzato o, meglio, di plastica o polistirolo; il diametro del tubo sarà di circa 20 mm e l'avvolgimento comprenderà un totale di 15 spire unite di filo smaltato da 0,8 mm non dimenticando di effettuare una presa intermedia alla sesta spira. Per la bobina L2 impiegheremo il medesimo tipo di supporto ed il numero di spire totale sarà di 14. Spaziando poi l'avvolgimento ricavato provvederemo che la lunghezza del medesimo raggiunga i 35 mm.

in fig. 7 — 15 spire unite di filo smaltato da 0,8 mm, con una presa alla 6ª spira dal lato massa per il collegamento del catodo della V1.

Per tenere ferme le spire sul tubo, potrete effettuare un foro in cui far passare i terminali dei fili oppure avvolgere un giro di nastro isolante o scotch.

La bobina L2 (sempre da fig. 7) andrà anch'essa avvolta sopra un tubo in plastica del diametro di 20 mm, ma le spire dovranno risultare 14, avvolte con filo di rame nudo da 1,5 mm e distanziate tanto da ottenere una bobina lunga circa 35 mm.

La bobina L3, che servirà come « sonda », sarà composta da 3 spire di filo isolato in plastica, di qualsiasi diametro, avvolte ad un estremo della bobina L2. In pratica consigliamo al lettore di realizzare questa bobina in modo che scorra sopra L2; ciò consentirà durante la taratura (qualora non si disponga di un milliamperometro) di vedere con maggior facilità il punto di accordo con C10.

Nel telaio, vicino alla valvola V2, sarà necessario effettuare due fori, e provvederli di due rondelle in gomma, (o meglio ancora, in plastica o ceramica) in modo da isolare i due fili contrassegnati con le lettere A e B che vanno poi a collegarsi superiormente al circuito di accordo del finale costituito da L2 e C10.

Questi componenti — come vedesi a fig. 8 — dovranno essere montati su di una basetta isolante, che potrà essere costituita

fig. 8 - Il condensatore variabile C10 sarà fissato sopra ad una basetta isolante in quanto anche la carcassa esterna del medesimo si trova collegata al circuito di alta tensione. I terminali A e B del cablaggio effettuato sopra il telaio andranno collegati, come visibile nello schema di fig. 6, al resto del circuito del nostro trasmettitore

da un pezzo di bachelite, da un coperchio di una scatola in plastica, o, se proprio non abbiamo altro, anche da un pezzo di faesite. Importante è tenere isolato il condensatore variabile C10 dalla massa, essendo esso collegato alla tensione anodica. La bobina L2 — come vedesi in disegno — sarà connessa direttamente, sui terminali del condensatore variabile C10, in modo che il terminale « B » risulti congiunto *alle lamelle fisse*, ed il terminale « A » all'impedenza JAF2 ed *alla carcassa esterna di C10*. Da questa partirà

poi il condensatore C11 che sarà collegato a massa sul telaio del trasmettitore.

Coloro che volessero inserire uno strumentino a 50÷100 mA fondo scala, dovranno inserirlo in serie all'alimentazione nel punto X indicato nello schema elettrico, e cioè subito dopo JAF2, (come del resto appare evidente nella fig. 8). In parallelo ai terminali dello strumento si dovrà collegare un condensatore fisso da 10.000 pF per evitare che eventuali tracce di AF, possano alterare la misura dello strumentino.

TARATURA

Terminato il montaggio, il nostro trasmettitore dovrebbe, logicamente, funzionare. Ed invece no. Provateci pure: constaterete che il bravo « Panzer » non funziona affatto anche se non avete commesso alcun errore di cablaggio e vi siete accertati che le tensioni sui vari elettrodi corrispondono a quelle indicate nello schema elettrico. Vediamo allora cosa c'è che non va. Osservando lo schema, possiamo notare che nel circuito sono presenti delle manopole che regolano dei compensatori e dei variabili: ovviamente dovranno pur servire a qualcosa. Ebbene, questo « qualcosa » è proprio ciò che farà funzionare il trasmettitore.

Prendete allora un apparecchio radio ricevente, che disponga della gamma delle onde corte e sintonizzatelo sui 40 metri, in una posizione che non sia occupata da qualche stazione commerciale.

Prendiamo ora il nostro trasmettitore ed inseriamo solamente la valvola V1, cioè l'oscillatrice; accendiamolo e regoliamo con un cacciavite C1 — dopo aver posto il comando di C4 in modo che le lamelle mobili del medesimo si trovino inserite in quelle fisse — sino ad udire nel ricevitore un forte soffio.

Spostiamo ora la sintonia del ricevitore sui 41 metri e cerchiamo, ruotando C4, di udire nuovamente il soffio.

A questo punto possiamo affermare di aver tarato il nostro oscillatore sulla gamma dei 40 metri. Si potrà quindi inserire la valvola V2 amplificatrice di AF e cercare — qualora non si disponga dello strumento che ci legge la corrente anodica — di inserire la bobina L3 provvista della lampadina sopra la bobina L2.

Ruotando ora, alquanto lentamente, la manopola del condensatore C10 (mai toccare con le dita il perno di tale condensatore perché percorso da tensione anodica) avremo modo di constatare che il variabile presenta due posizioni in cui la lampadina LP1 si accende alla sua massima luminosità. Di tali due posizioni quella a minor capacità corrisponde ad una sintonizzazione sui 20 metri, l'altra — a variabile quasi chiuso — corrisponde invece alla frequenza da noi cercata e cioè dei 40 metri.

Delle due posizioni di C10 noi useremo quella a maggior capacità contrassegnandola con un segnetto di riconoscimento per evitare di sbagliarci.

fig. 9 - Sul pannello frontale dell'apparecchio potranno trovare posto i vari comandi « principali » di uso più frequente: la manopola di accordo del circuito oscillatore, quella di sintonia dello stadio finale ed il comando di volume con l'interruttore generale; pure il comando « stand-by » troverà posto nella parte anteriore dell'apparecchio.

Nel caso disponeste dello strumentino in serie alla placca, non sarà più necessaria la bobina L3 e la lampadina LP1, in quanto la posizione di taratura sarà determinata dall'assorbimento della valvola finale. A circuito disaccordato noi leggeremo una corrente di 25 e più mA; quando, invece, il condensatore variabile si trova in posizione di accordo la corrente di placca scenderà a soli 5 mA od ancor meno.

Per irradiare l'alta frequenza risulta necessaria un'antenna calcolata per la lunghezza d'onda di 40 metri. Non importa se essa sarà

fig. 10 - La fotografia vi presenta l'aspetto esteriore del prototipo del « PANZER » realizzato dal nostro Ufficio Tecnico: noterete la presenza dello strumentino atto a controllare la corrente anodica dello stadio finale, strumentino che comunque si presenta come un utile accessorio e non come parte vitale del circuito.

posta verticale oppure orizzontale, o anche piegata a L nel caso non ci fosse spazio sufficiente; l'importante è che la sua lunghezza sia esattamente di 20 metri e con una presa per la discesa a m. 6,80 da un estremo. (fig. 11).

Il filo che da questa presa si collega alla bobina L2 potrà essere di qualunque lunghezza. Per l'antenna si potrà usare filo smaltato, nudo, oppure ricoperto in plastica, che disponga di un diametro minimo di 0,8 mm.; i due estremi dell'antenna andranno fissati a due isolatori in ceramica o in plastica. La presa per collegare l'antenna alla bobina L2 dovrà essere trovata sperimentalmente, in quanto da questa dipende il rendimento del trasmettitore. Nel nostro montaggio la presa ottima era alla 6ª spira dal lato verso la placca, in un altro montaggio abbiamo constatato (e questo a causa della differente sistemazione dell'antenna) che la presa ottima era alla 4ª spira sempre verso la placca.

Voi potrete, in via sperimentale, e con lo aiuto di un amico che abiti ad uno o due chilometri da casa vostra, stabilire su quale presa si ottiene la maggior potenza d'irraggiamento. Noterete infine, che collegando la antenna alla bobina L2 — sempreché quest'ultima sia provvista della bobina L3 collegata con la lampadina LP1 — la lampadina stessa diminuirà d'intensità luminosa, confermando con ciò che l'antenna assorbe energia di AF dal circuito.

Se invece disponiamo dello strumentino in serie alla placca, constateremo che, collegando l'antenna, si passerà dai 5 mA minimi che si aveva in posizione di accordo di C10 a 20 e più mA. Per i principianti consigliamo l'uso della lampadina LP1 in quanto, oltre ad essere assai più economica rispetto ad uno strumentino, ha il pregio di far vedere la posizione di accordo di C10 e la profondità della modulazione. Infatti come constaterete parlando al microfono, la lampadina aumenterà di luminosità seguendo gli impulsi del segnale di BF.

Messo a punto lo stadio di AF quello di BF non vi presenterà certo difficoltà di sorta.

Una volta inserite le due valvole, applicato il microfono e collegata l'antenna, noi possiamo già tentare le prime prove di trasmissione. Collocate pertanto li ricevitore in un'altra stanza (toglietegli l'antenna, perché la potenza del nostro trasmettitore sarà tale che con l'antenna innestata il ricevitore si bloccherebbe) e sintonizzatelo sulla frequenza di trasmissione, che sarà facile da stabilire perché in quella posizione si udrà un forte soffio; alzerete poi pian piano il volume del trasmettitore fino a portarlo a 1/3 di corsa e proverete a parlare. Se dall'altoparlante del ricevitore la voce uscirà chiara e ben comprensibile, proverete allora ad alzare il volume ancora un po' (R10), ripetendo la prova fino al punto in cui nel ricevitore la voce risulterà incomprensibile.

E' necessario che il lettore sappia che nel trasmettitore, il comando di volume (livello di modulazione) non serve per aumentare la potenza del trasmettitore AF, ma semplicemente per dosare il segnale di BF su quello di AF in modo che in trasmissione non si ottenga una voce distorta e incomprensibile.

Ogni trasmettitore deve essere poi collegato ad una presa di terra ed a tale proposito diremo che, congiungendo con un filo il telaio del trasmettitore ad un rubinetto dell'acqua o del termosifone, si può aumentare quasi del doppio la portata del trasmettitore stesso. Collegate, quindi, il telaio del vostro trasmettitore alla terra e se constaterete che non è possibile alzare troppo il volume per via che l'amplificatore ha tendenza ad innescare collegate con un filo, alla presa di terra, anche il corpo del vostro microfono. Noterete subito che questo semplice accorgimento vi consentirà di aumentare ancora il volume onde ottener una modulazione più profonda.

fig. 11 - Per poter irradiare il segnale di AF fornito dal nostro trasmettitore è necessario dotarlo di un'antenna perfettamente calcolata: la figura vi presenta le misure di un tipo di antenna particolarmente adatta al nostro « PANZER », antenna che sarà realizzata con del filo o corda di rame di almeno 2 mm di diametro.

Crediamo con questo di avervi detto tutto.

Vi lasciamo, quindi, al vostro lavoro sicuri che fra breve, un nuovo segnale di AF, modulato dalla vostra voce, si aggiungerà ai tanti che si incrociano nello spazio.

Fig. 1 - Con il semplice accessorio che vi insegneremo a costruire potrete convertire con la vostra macchina fotografica una qualsiasi negativa, in una positiva o viceversa in bianco e nero o a colori.

DIAPOSITIVE

Tutti sanno la differenza che esiste tra una negativa ed una diapositiva: la prima ci dà sulla pellicola un'immagine negativa del soggetto, la seconda ci fornisce un'immagine già positiva. Ovviamente anche le rispettive funzioni si differenziano: da una negativa otteniamo foto da stampare su carta, una diapositiva, invece — appunto perché immagine già compiuta — non necessita di ulteriori metamorfosi e viene di solito inserita in un proiettore per essere visionata su di un muro od uno schermo, ingrandita a piacere.

Nessun dubbio in proposito, quindi: ad ognuna i suoi compiti. Però... siamo certi che, almeno una volta, vi sarà venuto il de-

Fig. 2 - Se vi interessate di macrofotografie, con qualsiasi macchina fotografica, avrete ora la possibilità di ingrandire e ritrarre soggetti di piccole dimensioni come ad esempio, franco bolli insetti e monete.

o MACROFOTOGRAFIE

siderio di sovvertire quest'ordine, e di ottenere, cioè, da una negativa già stampata — in bianco e nero o a colori — una bella diapositiva. Il perché lo sapete voi; forse in essa è fissata una immagine a voi cara, che desiderate proiettare, oppure più semplicemente perché quella foto è riuscita un vero capolavoro e vi piacerebbe « immortalarla » su di una bella diapositiva. Ebbene, come mai non avete ancora realizzato il vostro proposito? Di fotografi ce ne sono tanti! Eh, già, di fotografi se ne trovano a bizzeffe, ma sono ben pochi quelli che accettano di effettuare una simile trasformazione! Non è, questo, un lavoro di ordinaria amministrazione da eseguire in serie come un normale sviluppo fotografico, per cui certamente l'indaffarato professionista vi avrà congedato prospettandovi un sacco di difficoltà decisamente insormontabili.

Fig. 3 - L'accessorio per tramutare in *una diapositiva una negativa o viceversa* è costituito da una piccola scatolina metallica che applicherete di fronte all'obiettivo della vostra macchina fotografica come visibile nella foto.

Può darsi, però, che il vostro desiderio di « sovvertimento » si sia orientato anche sulla trasformazione opposta: disponete cioè di una magnifica diapositiva e la volete stampare su carta per farla ammirare ai colleghi di lavoro, non potendo, logicamente, portare in ufficio il vostro poiettore. In questo caso il fotografo ...beh, per non perdere tempo rileggete ciò che abbiamo detto prima poiché il discorso che vi avrà fatto sarà stato press'a poco uguale. O, forse, dietro le vostre insistenze si sarà assunto l'impegno di accontentarvi chiedendovi però un « *onorario* » così accelso da farvi passare la voglia di sovvertire l'ordine delle cose.

Eppure, amici, vi assicuriamo che è facilissimo eseguire entrambe le trasformazioni e con modica spesa. Sarà soltanto necessario del lamierino od un po' di cartone, una lente appropriata e, ovviamente, la vostra macchina fotografica.

In definitiva che cosa si richiede? Rifotografare la negativa o la diapositiva per otte-

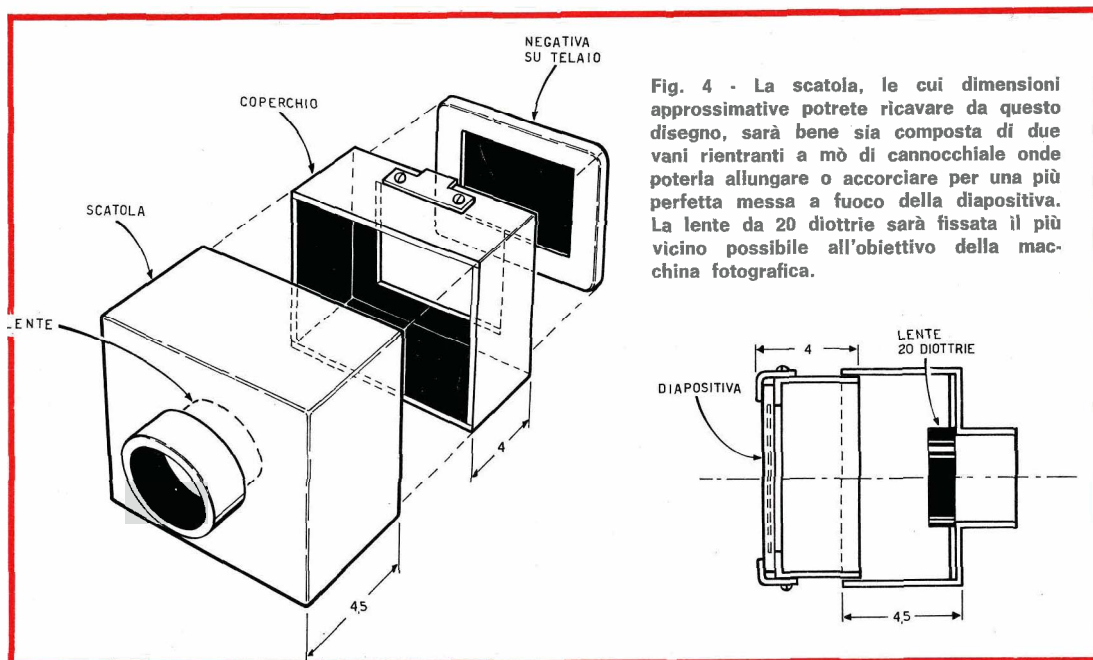



Fig. 4 - La scatola, le cui dimensioni approssimative potrete ricavare da questo disegno, sarà bene sia composta di due vani rientranti a mò di cannocchiale onde poterla allungare o accorciare per una più perfetta messa a fuoco della diapositiva. La lente da 20 diottrie sarà fissata il più vicino possibile all'obiettivo della macchina fotografica.

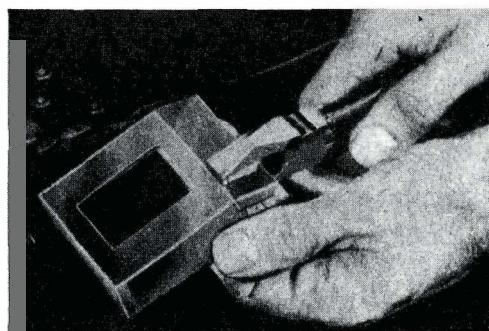



Fig. 5 - La scatola potrà essere costruita con sottile lamierino di zinco o di ottone, e per questo lavoro saranno sufficienti un paio di forbici, una pinza per piegare i bordi ed un saldatore per stagnare le giunture. Volendo la potrete costruire anche in legno o cartone.

nere la condizione opposta. Se abbiamo cioè una negativa, otterremo una DIAPOSITIVA da poter proiettare; se, invece, disponiamo di una diapositiva, ricaveremo una NEGATIVA che potrà servirci per stampare la foto su carta. Un lato particolarmente interessante del sistema che proponiamo è che, disponendo di una diapositiva a colori, noi possiamo ottenere — a nostro piacimento — una negativa in bianco e nero (usando una comune pellicola negativa in nero) oppure una negativa a colori (usando una negativa a colori) e stampare quindi su carta una bellissima foto a colori.

« Tutto questo va bene » — direte voi — « ma all'atto pratico come si fa? ».

Abbiamo detto pocanzi che occorre rifotografare il negativo. Ma in che modo? Appare, infatti, evidente che *mettendo davanti* alla macchina fotografica un minuscolo rettangoletto come quello del negativo, si avrebbe un « nulla di fatto » in quanto, normalmente, nessuna macchina fotografica è in grado di accorciare la distanza focale a meno di 2 o 1,5 metri. Ed una negativa posta a tale distanza, ci darebbe una foto poco più che microscopica. Occorre, quindi, far sì che il formato del negativo che vogliamo riprodurre, sia tale da coprire completamente il formato della negativa posta nell'interno della macchina fotografica: in parole povere, si dovrà ridurre al minimo la distanza focale della macchina stessa. Per conseguire tale scopo è necessario applicare davanti all'ap-

parecchio una lente supplementare che consenta la messa a fuoco di un oggetto *ad appena 5-6 centimetri* di distanza.

L'ACCESSORIO: UNA LENTE IN PIU'

La ragione della modifica da apportare alla lunghezza focale del nostro obiettivo ci sembra sia ormai assai evidente: in questo modo infatti ci sarà possibile mettere a fuoco un soggetto a pochi centimetri da esso, riuscendo ad abbracciare così la superficie della negativa che vogliamo « fotografare ».

Per raggiungere tale scopo basterà aggiungere una lente che disponga di una focale di 50 mm., e cioè 20 diottrie.

Se, pertanto, riusciremo a trovare presso un negozio di ottica una lente per miopi da

desiderate realizzare un lavoro degno di un professionista e cioè una negativa che sia veramente la riproduzione perfetta dell'originale, occorrerà impiegare, al posto della lente da occhiale, una lente acromatica leggermente azzurrata in modo da ottenere anche per le negative a colori, la fedele riproduzione di ogni tinta, sfumatura e tonalità.

E qui ricominciano le dolenti note poiché una lente del genere costa, presso un ottico, non meno di SEIMILA lire.

Cosa fare, dunque? Suggerire la comune lente da occhiali che consente un lavoro valido sì, ma non perfetto o consigliare la costosa lente acromatica? In verità nessuna delle due soluzioni ci soddisfaceva, per cui ne abbiamo scelto una terza.

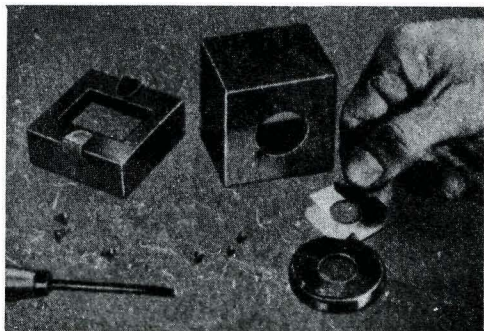



Fig. 6 - Se non acquisterete la lente acromatica, già provvista di ghiera, ed utilizzerete una comune lente da occhiale, occorrerà costruire anche un piccolo supporto per incastonarla, affinché questa, una volta montata, si trovi perfettamente parallela alla lente della macchina fotografica.

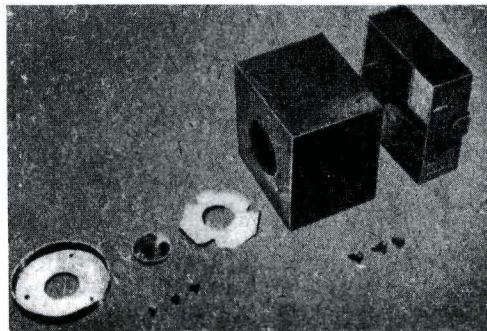



Fig. 7 - Tutto l'interno e l'esterno del nostro accessorio, andrà verniciato in nero, possibilmente opaco, per evitare che qualche riflesso di luce produca nell'interno della scatola delle riflessioni che potrebbero pregiudicare la vostra fotografia.

20 diottrie, potremo benissimo impiegarla per il nostro apparecchio; se, invece, non ne trovassimo con gradazione superiore alle 20 diottrie, dovremo impiegarne due una disposta sopra l'altra? Questa soluzione è la più semplice e la meno costosa, in quanto lenti con tali caratteristiche possono costare all'incirca 250/300 lire. Dobbiamo però ricordare che una lente da occhiale può causare qualche aberrazione sull'immagine per cui se

Abbiamo cioè fatto costruire dalla ditta ZEISS un congruo quantitativo di lenti che compendiassero le caratteristiche tecniche richieste ad un prezzo accessibile.

Si tratta di una lente acromatica (composta cioè a due lenti: una in vetro FLINT all'ossido di piombo ed una in vetro CROWN all'ossido di metalli alcalini e borofosfato di bario) tale da poter consentire perfette riproduzioni *ravvicinate* senza che per ciò si

vengano a creare aberrazioni, astigmatismi o altri difetti del genere. Questa lente « duplice » è poi incastonata in uno speciale supporto per cui è sufficiente prenderla e fissarla nella nostra costruzione per essere già idonea allo scopo. Tale lente — fino e che sarà disponibile presso i nostri uffici — potrà essere richiesta per la modica somma di L. 850 più s'intende, le spese postali.

Ci auguriamo che il lettore comprenda — e non lo mettiamo in dubbio — come tutte le nostre iniziative siano promosse nell'esclusivo intento di agevolarlo a realizzare ogni nostro progetto con la minima spesa possibile.

Ed ora rientriamo in argomento.

Per la ricerca della distanza del fotogramma dalla lente supplementare, basterà munirsi di un vetro smerigliato da collocare sul retro della macchina fotografica — esattamente sul piano dove poggerebbe la pellicola e comprare presso qualunque edicola o cartoleria una diapositiva a colori, che servirà da soggetto durante le prove.

Dopodiché si proseguirà nel seguente modo: si porrà la diapositiva a 5-6 centimetri dall'obiettivo, ed avendo cura che essa risulti posteriormente illuminata in modo uniforme, la si andrà avvicinando (od allontanando) verso la macchina fotografica, che precedentemente avremo posta in posizione di POSA, con diaframma F. 3,5 e messa a fuoco per un metro, fino a quando l'immagine non apparirà ben visibile e nitida sul vetro smerigliato. A questo punto misureremo la distanza intercorrente tra la diapositiva e l'obiettivo corretto e passeremo senz'altro alla costruzione dell'accessorio porta-lente e porta-fotogrammi.

Come si vede dalla fig. 1 esso altro non è che una piccola scatola che potrete benissimo autocostruire impiegando all'uopo lamierino di zinco, ottone, o se volete anche cartone, purché robusto. Nell'interno — che andrà verniciato con nero opaco — applicherete, come vedesi nel disegno, la lente doublet (o quella da occhiali, qualora la preferiate).

Sarà bene che la scatola sia composta di due vani che si incastrano l'uno dentro l'altro, a guisa di cannocchiale, in modo da poterli far scorrere — in via sperimentale — fino a che non avrete trovato la distanza voluta e cioè il punto esatto in cui la negativa applicata nel telaino, risulta perfettamente a fuoco. Trovato tale distanza fisserete subito le due scatolette con un nastro adesivo in modo che non abbiano più a spostarsi e così un tutto unico.

Applicato l'accessorio sulla macchina fotografica (fig. 3), ci si assicurerà, prima di portarsi all'aperto (ovviamente in una giornata di sole) e scattare, che entrambi abbiano la stessa orizzontalità (perché se così non fosse, risulterebbero inclinate anche le riproduzioni), e che la messa a fuoco della macchina fotografica sia regolata ad 1 metro, il diaframma chiuso su F. 16 ed il tempo d'esposizione su 1/25 di secondo.

Se a sviluppo avvenuto si constatasse una certa sfocatezza nelle riproduzioni, significa che non avete mantenuto, nella realizzazione della scatola, l'esatta distanza tra fotogramma soggetto e lente supplementare. Oppure che l'obiettivo della macchina fotografica non è stato regolato su 1 metro.

Quando effettuerete foto in bianco e nero sarà opportuno che rivolgiate la macchina fotografica leggermente verso l'alto in direzione opposta a quella del sole, per far sì che la negativa da riprodurre sia illuminata dal riflesso del cielo, ma non venga colpita da alcun raggio di sole. Per le foto a colori, invece, sarà bene seguire un diverso accorgimento, in considerazione che il riflesso della luce solare (non i raggi, attenzione), illuminando la diapositiva o la negativa ha il pregio di ravvivarne le tinte. E', quindi, consigliabile porsi di fronte ad una superficie bianca — quale potrebbe essere il muro di una casa, un lenzuolo od un foglio di carta bianca illuminato dal sole — in modo che i raggi raggiungano per riflesso la diapositiva o la negativa.

Se poi oltre alla trasformazione: Diapositiva - Negativa o viceversa, vi piacerebbe dedicarvi alle macrofotografie, col nostro sistema sarete in grado di spaziare anche in questo settore e fotografare, quindi, soggetti minuscoli, quali insetti, francobolli ecc., come se fossero ripresi sotto una lente di ingrandimento (fig. 2). In questo caso dovrete soltanto applicare con nastro adesivo la lente sulla macchina fotografica e non costruire la cassetta di fig. 4 . Fisserete la macchina fotografica in modo che fra lente e il pia-

no dove verrà appoggiato il soggetto vi sia una distanza di 5 cm., e nient'altro. Quando vorrete fotografare un insetto, un francobollo ecc. applicatelo sul piano, illuminatelo con una comune lampadina, e scattate.

In fondo, amici lettori, ci sembra, che valga la pena dotare la vostra macchina fotografica di questo semplice ed economico accessorio. Anche perché vi potrete prendere pure qualche soddisfazione di genere più « mondano » come quella di sbalordire i vostri amici mostrando loro, tra il vostro carnet fotografico, « autentiche » fotografie « da voi stessi scattate » di attori celebri o di scene da film.

Basterà, infatti, che siate in possesso di uno di quei vecchi e divertentissimi filmini — per esempio, di Ridolini o d Charlie Chaplin o, per chi è in grado di procurarseli (beato lui!), della « prestigiosa » B.B.! — perché la vostra macchina fotografica, munita del nostro accessorio faccia il resto.

Immaginate inoltre la meraviglia dell'ignaro fotografo a cui eventualmente dovreste rivolgervi per lo sviluppo del rullino!

Siamo sicuri che dopo aver scoperto le vostre « insospettabili relazioni col mondo del cinema », vi guarderebbe con occhio più *riguardoso,* sempre, naturalmente, che non preferiate sviluppore da voi stessi le negative, seguendo i consigli che abbiamo riportati per voi nell'articolo « Sviluppiamo in casa le nostre negative » apparso sul n. 5 - Anno I di QuattroCose illustrate. Questo nel caso vogliate una negativa *in biaco e nero,* mentre per le negative o diapositive a colori dovrete necessariamente rivolgervi al fotografo dato che non abbiamo ancora trattato sulla nostra rivista l'interessantissimo procedimento per lo sviluppo delle pellicole a colori.

Fig. 8 - Trovata la distanza esatta che deve intercorrere tra l'obiettivo della macchina fotografica, e il piano sul quale appoggeremo la diapositiva o negativa da rifotografare, potremo fissare i due vani della scatola alla distanza richiesta.

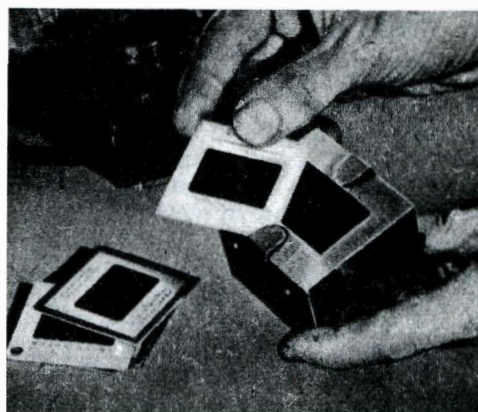



Fig. 9 - Quando vorrete rifotografare una negativa o diapositiva non dovrete far altro che racchiuderla entro a un telaino per diapositive, che troverete a basso prezzo in ogni negozio fotografico, e fissarla con nastro adesivo o con due fermagli sul nostro supporto.

Come spiegato nell'articolo i lettori che desiderassero venire in possesso della lente acromatica da 20 diottrie, provvista di ghiera e incastonata su di un supporto potranno richiederla al nostro indirizzo inviando l'importo di L. 850 più L. 60 per spese postali. Chi desidera la spedizione in raccomandata le spese postali ammontano a L. 170.

25 ELEMENTI per un'antenna

Non è la prima volta che presentiamo progetti di antenne per la gamma UHF: i nostri lettori lo ricorderanno certamente.

Siamo partiti da qualle più semplici (che disponevamo, comunque, di un guadagno notevolmente superiore ad altre analoghe commerciali provviste di un identico numero di elementi), per arrivare, recentemente, al progetto di un'antenna con elementi a V provvisti di riflettore a griglia, che ha fornito risultati — a dir poco — lusinghieri. Grazie a tale antenna moltissimi lettori sono, infatti, riusciti a ricevere, in località notoriamente « inaccessibili » ed in modo soddisfacente, questo sospirato 2° programma che, al pari di una bella donna sdegnosa, sembra voglia concedersi soltanto ad un modesto numero di privilegiati.

Il lusinghiero successo della nostro antenna sarebbe stato più che sufficiente per appagarci e farci accantonare un problema presso ché risolto, ma una lettera inviataci da un lettore di Luino (Varese) ha stimolato nuovamente il nostro spirito creativo, inducendoci a trattare ancora una volta l'interessante argomento. La lettera dice testualmente: « ... Dove abito io, tra le montagne, mi è difficilissimo ricevere il segnale TV 2° programma; ho installato assieme ad un amico radiotecnico l'antenna da voi descritta sul numero 1/65 ma la ricezione — pur verficandosi — è ancora debole. Ho pensato perciò che se proprio « voglio » veder bene, un'antenna ad 11 elementi non è sufficiente: forse con una da 50 elementi raggiungerei un risultato soddisfacente. Sareste in grado di progettarla?... ».

Abbiamo, perciò, cercato di progettare e sperimentare un'antenna con il massimo consentito di elementi, intendendo per « massimo consentito » l'assoluta impossibilità di aggiungere al complesso anche un solo elemento.

L'antenna che proponiamo consta di 25 elementi. Non si allarmi, però, il lettore di Luino in quanto essa può benissimo trasformarsi in un complesso a 50 elementi qualora ne costruiamo due identiche e le colleghiamo in parallelo.

Il guadagno di questa antenna a 25 elementi è di ben 13 decibel, pari ad un aumento di potenza del segnale di ben 19,95 volte; se poi ne colleghiamo due in parallelo, in guadagno può superare i 15 decibels, il che significa che il segnale viene aumentato di potenza di ben 31 volte. Teniamo far qui presente che le antenne a dieci-dodici elementi, disponibili in commercio, presentano, al massimo, un guadagno di potenza che si aggira dalle 8 alle 10 volte.

REALIZZAZIONE

L'antenna a 25 elementi che vi presentiamo è provvista — come vedesi a fig. 1 — del

Un'antenna provvista di 25 elementi, come quella da noi progettata, ha il pregio di permettere la ricezione del 2° programma nelle zone più difficili come quelle di montagna o quelle marginali.

dipolo (elemento D), di un riflettore (elemento E) e di ben 23 (ventitre) direttori, contrassegnati con le lettere A-B-C-. Per la realizzazione occorrerà acquistare un tubo di sezione quadro di cm. 1 x 1 (oppure rettangolare di cm. 1 x 2); la lunghezza sarà di 200 cm. Tale supporto, che servirà di sostegno per tutti gli elementi dell'antenna, sarà

UHF

Considerando che molti lettori « vogliono » riuscire a ricevere il 2° programma anche nelle località in cui esso si rifiuta ostinatamente di arrivare, riteniamo sia il caso di riproporre nuovamente il problema « antenne UHF ».

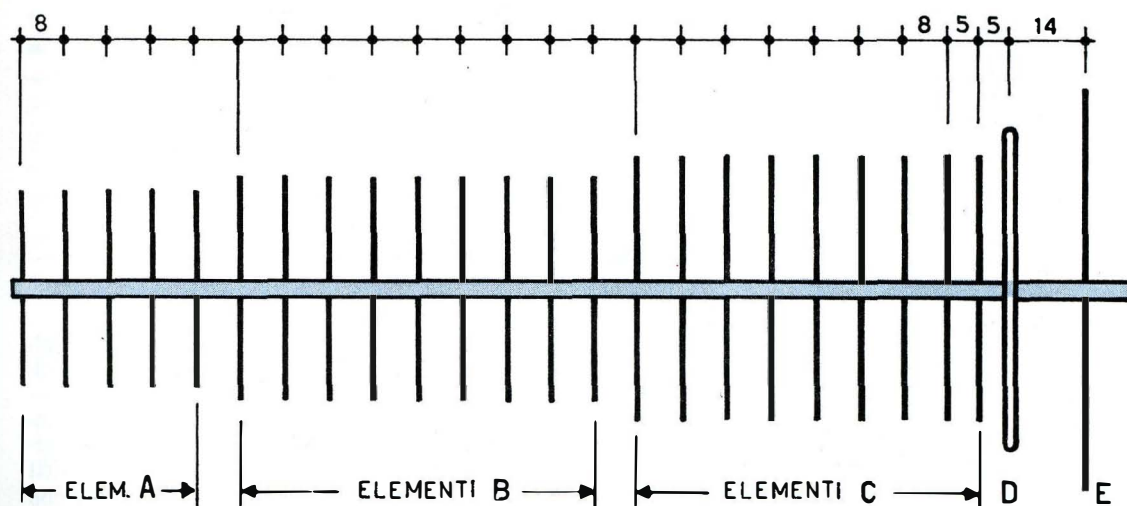



Fig. 1 - La disposizione degli elementi che costituiscono questa antenna è facilmente visibile In disegno. Ai lettori che si accingessero alla sua realizzazione, raccomandiamo di rispettare oltre che le dimensioni anche la distanza che deve intercorrere tra un elemento e l'altro. Il riflettore (elemento F) dovrà risultare a 14 centimetri dal dipolo D, i due primi direttori (elementi C) dovranno risultare distanziati di 5 centimetri, i rimanenti direttori (elementi C - B e A) devono essere tutti distanziati di 8 centimetri.

possibilmente in alluminio, costituendo la sua leggerezza, un fattore decisamente preferenziale. Nulla ci vieterà, comunque, di sceglierlo in ottone, ferro o plastica e, volendo, anche in legno duro. A titolo di pura curiosità vi diremo che una di queste antenne è stata realizzata utilizzando come supporto sperimentale *due manici di scopa*, tenuti assieme, nelle giunture, con un tubo di ottone. Questa antenna, installata sopra il nostro palazzo, è tuttora in funzione e — non lo nascondiamo — è oggetto di notevole interesse da parte degli utenti della tradizionale antenna.

Ovviamente, il legno è stato verniciato con due o tre mani di vernice a smalto per evi-

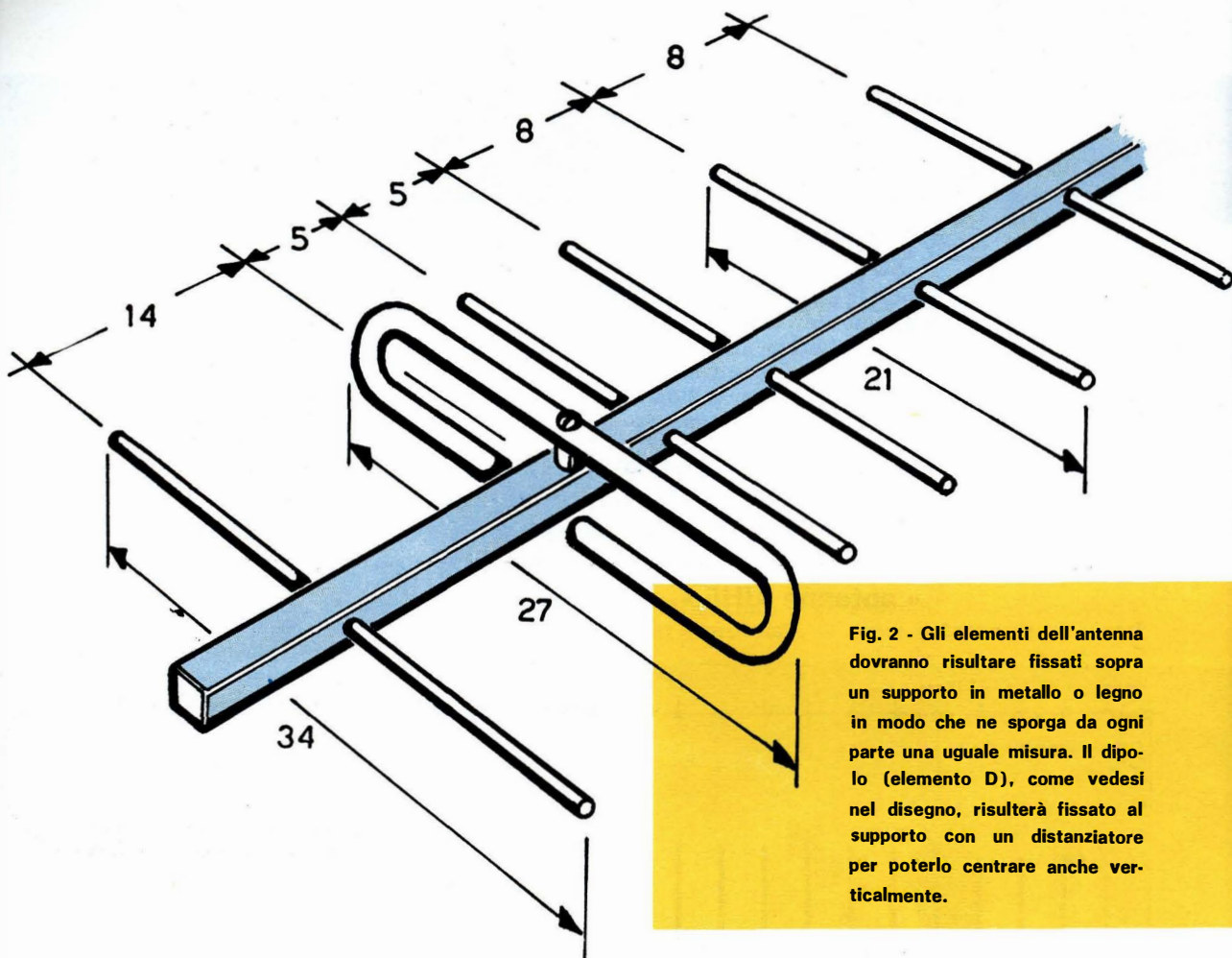



Fig. 2 - Gli elementi dell'antenna dovranno risultare fissati sopra un supporto in metallo o legno in modo che ne sporga da ogni parte una uguale misura. Il dipolo (elemento D), come vedesi nel disegno, risulterà fissato al supporto con un distanziatore per poterlo centrare anche verticalmente.

tare che l'acqua possa macerarlo.

In sostituzione del tubo possiamo anche utilizzare trafilato a « U » di dimensioni analoghe.

Una volta in possesso del supporto, potete dedicarvi alla preparazione degli elementi direttori e riflettori, tenendo per ultimo l'approntamento del dipolo ripiegato.

Procuratevi dei tondini pieni (possono servire anche tubetti) di alluminio, ottone o rame, del diametro di 5 mm. e tagliateli nella lunghezza richiesta come da tabella.

— riflettore (elem. E) 1 pezzo lung. cm. 34
— direttori (elem. C) 9 pezzi lung. cm. 21
— direttori (elem. B) 9 pezzi lung. cm. 20
— direttori (elem. A) 5 pezzi lung. cm. 19

Si tratta, ora, di applicare detti elementi al supporto di sostegno: inizieremo questa operazione praticando lungo il sostegno stesso dei fori da 5 mm. alle distanze da noi indicate. Vi raccomandiamo il massimo rispetto di tali distanze, in quanto esse sono calcolate in modo da far sì che l'antenna — oltre ad essere idonea per tutti i canali UHF — presenti anche ai capi del dipolo l'impedenza caratteristica di 300 ohm. Un'altra avvertenza utile: curate che i fori si trovino tutti sullo stesso asse, onde non vi accada poi che qualche elemento risulti più alto o più basso rispetto agli altri; tale particolare — non dimenticatelo — può influenzare il rendimento dell'antenna. Anche il fissaggio dei tondini nel supporto richiede la massima precisione affinché, ad operazione ultimata, i tondini stessi risultino « centrati ». Ci spieghiamo: infilando, ad esempio, i direttori C, lunghi 21 cm., dovranno sporgerne 10 cm. da un lato e 10 cm. dall'altro del supporto, tenuto conto che il supporto stesso è largo 1 cm.

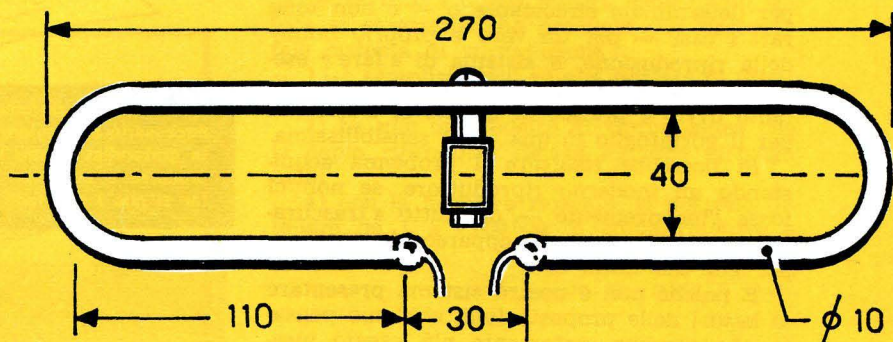
Osservando la fig. 1, constaterete che i vari elementi vengono a trovarsi tra di loro a distanze non sempre uguali: ad esempio, se partiamo dal rifiettore (elemento E), noteremo che la sua distanza dal dipolo (ele-

mento D), è di 14 cm.; dal dipolo al primo direttore (elemento C) corre una distanza di 5 cm.; da questo al secondo direttore altri 5 cm.; tutti gli altri elementi, infine, sono ad una uguale distanza di 8 cm.

Terminata questa operazione, passeremo alla costruzione del dipolo (elemento D), le cui dimensioni possono essere agevolmente ricavate esaminando la fig. 3. Impiegheremo, all'uopo, tondino di rame o alluminio del diametro di 10 mm. e lo piegheremo ad « U » in modo che i due bracci siano esattamente 27 cm.; la distanza interna tra i due tubi dovrà risultare di 4 cm. e, in basso, ove verrà poi collegata la piattina di discesa, dovrà intercorrere una distanza di 3 cm.

Se nella piegatura il tubo si schiacciasse, sappiate che l'inconveniente è del tutto irrilevante e non dovrà crearvi patemi d'animo.

UHF; ricordate di non impiegare piattina per VHF che ha, rispetto alla prima, maggiori perdite di AF. Se voi utilizzate per la discesa cavo coassiale da 75 ohm, sarà necessario applicare tra antenna e cavo di discesa un TRASLATORE, il sui costo si aggira sulle 600 lire. Un TRASLATORE altro non è che un trasformatore d'impedenza; dispone, cioè, di una entrata a 300 ohm, adatta a collegarsi all'antenna e di una uscita a 75 ohm, adeguata, perciò, all'impedenza del cavo di discesa. Normalmente negli impianti misti VHF-UHF con unica discesa in cavo coassiale, esiste già un MISCELATORE con due entrate a 300 ohm, una per l'antenna VHF e l'altra per quella UHF: non si tratta, quindi, che collegare con piattina l'antenna al miscelatore e l'impianto è già pronto per il funzionamento.

Fig. 3 - Per lo costruzione del dipolo si userà non più tubo o tondino del diametro di 5 millimetri come usato *per gli altri* elementi ma un tubo del diametro di 10 millimetri che sagomerete come indicato nel disegno. Le dimensioni del dipolo qui indicate sono in millimetri.

Analogamente dicasi per la piegatura ad « U » che non è l'unica consentita: anche piegando il tubo ad « L » il funzionamento non cambierà; l'importante è che la distanza massima da un estremo all'altro, sia sempre di 27 cm.

Al centro perfetto del dipolo — cioè a cm. 13,5 — effettueremo un foro che ci servirà per fissare il dipolo nel supporto; all'uopo sarà necessario applicare, sotto la vite, un piccolo tubettino distanziatore, poiché il dipolo — rispetto ai piani dei direttori e riflettore — dovrà trovarsi disposto in modo che il centro della piegatura ad U (o ad L) sia in asse con gli altri elementi. Non preoccupatevi se detto centro si troverà leggermente (ma solo leggermente) più alto o più basso: il guadagno non subirà, per questo, alcuna modifica. (Per i meno esperti diremo che non è necessario che la vite impiegata per fissare il dipolo al supporto metallico debba risultare isolata). Poiché l'impedenza caratteristica di questa antenna è di 300 ohm, sarà necessario collegare ai capi del dipolo della piattina bifilare da 300 ohm adatta per

Abbiamo accennato inizialmente che si possono collegare in parallelo due antenne per migliorarne il guadagno: in questo caso si tratterà di costruire due antenne identiche e rileggere sul n. 3/65 a pag. 162, l'articolo:

COME COLLEGARE IN PARALLELO DUE ANTENNE.

Tale articolo, infatti, indica le distanze alle quali debbono essere poste le due antenne e suggerisce tutti gli accorgimenti indispensabili per ottenere da questo collegamento in parallelo un effettivo e sensibile aumento di potenza del segnale.

(Se, sfortunatamente, detto numero non fosse in vostro possesso, potrete richiedercelo anche inviando l'importo in francobolli: eviterete, in tal modo, la perdita di tempo per recarvi all'ufficio postale e compilare il vaglia).

Riteniamo, comunque, che un'antenna di 25 elementi sia già di per sè stessa in grado di procurarvi una visione perfetta del 2° programma, senza dover ricorre all'impiego di due antenne in parallelo.

POTRETE RIPRODURRE ciò che

Può presentarsi a tutti, una volta, o l'altra, la necessità di dover riprodurre qualcosa: un documento importante, ad esempio, od un disegno artistico od una lettera che stia particolarmente a cuore. In tal caso la soluzione più logica e pratica è quella di recarsi presso un laboratorio specializzato e farne eseguire una copia fotostatica. Fin qui tutto è semplice e ovvio: semplice e ovvio, cioè, se la necessità di una riproduzione si presenta « una tantum ». Ma se tale necessità diviene frequente o per motivi di lavoro o per determinate circostanze o — e non sono rari i casi — per un vero e proprio hobby della riproduzione, il sistema di « fare » eseguire le copie fotostatiche non si rivela più tanto ovvio e pratico in quanto si trasforma per il portafoglio in una tassa sensibilissima.

Si potrebbe risolvere il problema acquistando un moderno riproduttore, se non ci fosse l'inconveniente — del tutto « trascurabile » — che un simile apparecchio costa su per giù centomila lire.

E poiché non è nostro sistema presentare ai lettori delle proposte folli, abbiamo pensato che sarebbe certamente più saggio insegnare loro ad eseguire delle fotocopie perfette impiegando un capitale ben più modesto.

« L'argomento è interessante e la proposta anche » direte voi « ma, a voler essere pratici, quanto ci verrebbe a costare questa realizzazione? Diecimila, quindicimila, ventimila lire? ».

Ma no, amici lettori, qui non si parla di *migliaia*, ma di *centinaia* di lire in quanto noi vogliamo farvi spendere — esclusa s'intende la carta fotografica — una somma che non raggiunge le mille lire.

Va bene così? Ed allora se siamo d'accordo, leggete attentamente tutto l'articolo e, se lo riterrete valido, sperimentate pure il nostro sistema: siamo certi che tra breve giungeranno qui in segreteria gli entusiastici consensi di coloro che sono riusciti a riprodurre ciò che desideravano utilizzando solo un po' di liquido per bagni fotografici ed una comune lampadina da 40 watt.

Non ignoriamo, comunque, che a questo punto si faranno avanti i soliti scettici per sollevare le solite obbiezioni. « Ma come è possibile ottenere con pochi soldi e con un niente di attrezzatura quello che si ottiene

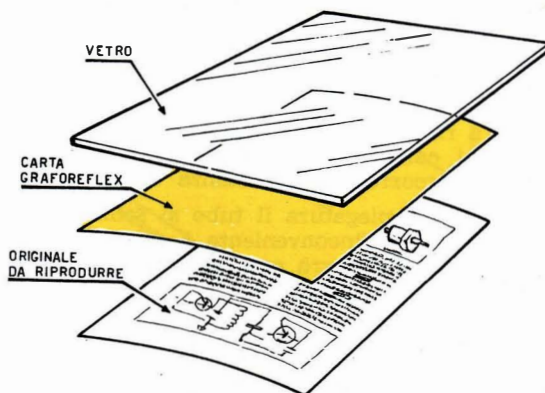



Fig. 1 - Per la riproduzione fotostatica, è soltanto necessario appoggiare la parte sensibile della carta graforeflex contro la pagina che si desidera riprodurre e collocare sopra questa un vetro per far si che i due fogli risultino ben aderenti.

Fig. 2 - La carta graforeflex verrà tolta dal pacco esclusivamente alla luce rossa; solamente dopo che questa sia già stata posta a contatto con la copia da riprodurre, si potrà accendere la luce bianca. Ricordatevi sempre di chiudere bene la scatola contenente la carta sensibile graforeflex perché la luce bianca la impressionerebbe e la renderebbe inutilizzabile.

volete con il sistema FOTOSTATICO

Niente riproduttore, niente macchina fotografica, ma soltanto una semplice lampadina elettrica.
Ecco il sistema con il quale voi potrete riprodurre documenti, spartiti di musica, disegni, lettere dattiloscritte con una fedeltà tale da non riuscire più a distinguere — a lavoro ultimato — quale sia la copia e quale l'originale.

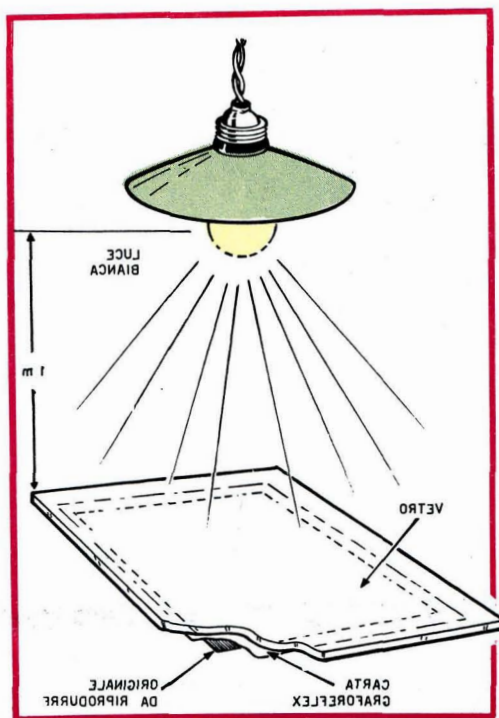



Fig. 3 - Dopo che avrete appoggiata la carta graforeflex sulla pagina da riprodurre e collocato il vetro per mantenere aderenti i due fogli, potrete accendere per 24 secondi una lampada ad incandescenza da circa 40 Watt che si trovi alla distanza di circa 1 metro. Se useremo invece una lampada fluorescente da 40 Watt la distanza intercorrente tra lampada e vetro dovrà risultare di circa 2-2,50 metri, mentre il tempo di espozione sarà solamente di 9 secondi.

da una macchina costosa e complessa? Senza dubbio si ricaveranno fotocopie scadenti o, forse, se ne potrà ricavare una sola copia o, forse ancora, il sistema sarà talmente complicato ed astruso che solo pochi potranno riuscire nell'intento! ».

Indubbiamente questi « Bastian contrario » sono neofiti di Quattro Cose Illustrate, altrimenti saprebbero per esperienza che un procedimento « bluff » non troverebbe certo posto sulla nostra rivista.

Ciò premesso, ed anche per rassicurare in partenza tutti i nostri lettori, elenchiamo subito le caratteristiche precipue che presenta tale sistema di riproduzione:

1) è semplicissimo ed alla portata di tutti;
2) è economico;
3) ha una tale fedeltà di riproduzione che la copia riprodotta risulta identica all'originale;
4) con la negativa ricavata, si possono ottenere da 1 a 1.000.000 di copie (mentre è

Fig. 4 - Dopo aver esposto la carta alla lampada bianca, sempre alla luce della lampada rossa, potrete togliere da sotto al vetro la carta graforeflex ed immergerla nel bagno di sviluppo che avrete già in precedenza preparato secondo le istruzioni dettate nell'articolo. Precisiamo che il foglio impressionato, se tenuto al buio od esposto alla sola luce rossa, potrà anche essere sviluppato dopo diversi giorni, senza che nulla risulti modificato.

risaputo che per certi riproduttori si possono ottenere, al massimo 5 copie;

5) questo sistema di riproduzione rispetta, infine, l'integrità di libri o riviste in quanto il procedimento richiede soltanto di appoggiare la carta fotostatica sulla pagina da riprodurre senza dover strappare la pagina stessa.

acquistare un pacchetto per 1 litro di soluzione e, se il vostro fotografo ne fosse sprovvisto, potrete richiederlo a noi, come indicato a fine articolo. Nel pacchetto troverete due sacchettini, uno piccolo ed uno più grande. Riempite una bacinella di plastica od una bottiglia con 1 litro d'acqua (mai utilizzare tegami od altri recipienti metallici) e scioglie-

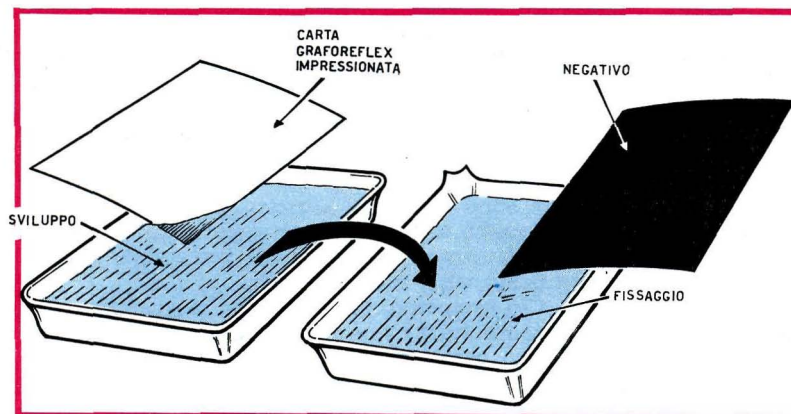



Fig. 5 - Come spiegato nell'articolo, sono necessari due bagni, il primo chiamato SVILUPPO, perché ha il compito di sviluppare la superficie non impressionata dalla luce, il secondo chiamato FISSAGGIO, perché impedisce al foglio, una volta trattato con questo liquido, di risultare sensibile alla luce.

Un inconveniente c'è, però, se pur lo si vuol definire inconveniente. Nella macchina riproduttrice la carta — una volta impressionata — viene inserita tra due rulli, scorre automaticamente dentro il bagno di sviluppo e, sempre automaticamente, fuoriesce sotto forma di negativo o di positivo.

Con il nostro sistema, invece (dato che non siamo ancora riusciti a divenire dei prestigiatori), le operazioni non avvengono automaticamente, per cui occorre immergere manualmente il foglio in una bacinella contenente lo sviluppo, passarla poi nel bagno di fissaggio e quindi ritirarlo già pronto. Questo sistema « artigiano » ci farà però risparmiare la sommetta necessaria per l'acquisto di un riproduttore, senza poi contare la soddisfazione di veder nascere la riproduzione sotto le nostre mani, il che non avviene certo con l'automatismo. Tutto sommato, il nostro sistema non è poi da buttar via: ci fa risparmiare un bel mucchietto di quattrini e ci dà il vantaggio di poter seguire stadio per stadio tutto il processo creativo permettendoci in tal modo di perfezionarci anche nella tecnica fotografica.

PRIMA OPERAZIONE: I BAGNI DI SVILUPPO E FISSAGGIO

Prima di accingerci alla stampa sarà necessario avere già a disposizione i due liquidi necessari al trattamento della carta (fig. 5). Il primo liquido si chiama SVILUPPO ed è lo stesso che si utilizza in fotografia per sviluppare le carte fotografiche. Ne potrete

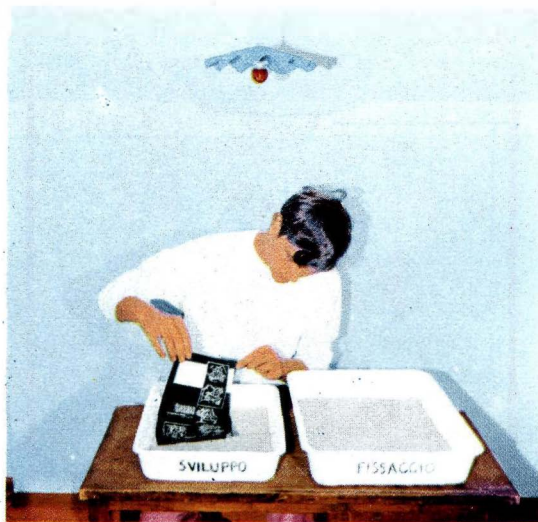



Fig. 6 - Quando noterete, sempre alla sola luce rossa, che il foglio di carta graforeflex è diventato nero mentre le scritte o i disegni appaiono bianchi, come potrete constatare nella figura 12, dovrete togliere dal bagno di Sviluppo per immergerlo in quello di Fissaggio. Se, inavvertitamente, lascerete ancora il negativo nel bagno di sviluppo, a poco a poco anche la scritta diventerà nera; in questo caso occorrerà ripetere l'operazione.

tevi prima il contenuto del sacchettino piccolo. Quando questo sarà completamente diluito, potrete versare la polverina del sacchetto più grande, agitando il liquido affinché si sciolga del tutto. Terminata questa semplice operazione, la soluzione di sviluppo è già pronta per l'uso.

Il secondo liquido si chiama FISSAGGIO ed anche questo è il comune fissaggio usato in fotografia. Ne acquisterete un sacchettino per 1 litro di soluzione; il pacchetto contiene una sola polverina che scioglierete accuratamente in 1 litro d'acqua; fatto ciò, anche la soluzione di fissaggio è pronta per l'impiego. Non dimenticate di contrassegnare le bottiglie contenenti le due soluzioni con etichette ben visibili indicanti rispettivamente: SVILUPPO FISSAGGIO. Questo accorgimento è necessario perché, se dopo aver utilizzato entrambe le soluzioni, vi sbagliaste bottiglia versando inavvertitamente in quella che conteneva il fissaggio, la soluzione di sviluppo, quest'ultima perderebbe immediatamente le sue proprietà. Ciò vale solo per lo sviluppo in quanto il bagno di fissaggio non subisce alterazioni di sorta. Ricordate quindi che il liquido di sviluppo non deve *mai* venire a contatto con quello di fissaggio: solo poche gocce basterebbero ad alienarlo. Per questo motivo anche le bacinelle in plastica dovranno sempre risultare contrassegnate, a scanso di eventuali incovenienti che potrebbero pregiudicare l'esito del procedimento.

Lo sviluppo, inoltre, presenta anche una certa facilità ad ossidarsi per cui non basta — una volta utilizzato — versarlo in una bottiglia, ma è necessario che la bottiglia stessa sia ben tappata e conservata al riparo dalla luce. Con queste precauzioni rimarrà inalterato anche per diversi mesi.

Dopo queste considerazioni utili e doverose anche se un pò pedanti, potremo intraprendere le nostre prime prove.

Fig. 7 - Tolta la negativa dal bagno di sviluppo, la immergerete subito nel secondo bagno, quello di fissaggio, che avrete già pronto in un'altra bacinella. E' importante ricordare che i due liquidi, una volta utilizzati, andranno sempre riposti in due bottiglie separate e ben distinte, perché, se qualche goccia di fissaggio cadesse nel liquido di sviluppo, questo si rovinerebbe irrimediabilmente. La negativa, nel bagno di fissaggio dovrà rimanere per circa 20-30 minuti.

Fig. 8 - Questa negativa, una volta lavata in acqua corrente ed asciugata, ci servirà per ottenere la copia positiva, cioè una copia identica all'originale. Per questo dovrete cercare che la negativa risulti il più possibile perfetta, perché ogni imperfezione della negativa andrà a riprodursi sulla positiva. Ricordiamo che, se desiderate togliere dal negativo qualche scritta o parte di disegno, potrete farlo coprendo il testo da eleminare con inchiostro di china.

L'ILLUMINAZIONE IN BIBLIOTECA

In biblioteca — o nell'angolo-lettura del soggiorno — si usa fissare una lampada al muro, vicino alla libreria, in corrispondenza della quale si colloca una poltrona per la lettura.
Ma quale potenza deve avere la lampadina?
A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1,20 metri dal piano del pavimento.

Fig. 9 - Se le scritte sulla negativa appaiono bianche ma il fondo anziché nero, risulta grigio, il tempo di esposizione alla luce bianca (fig. 3) è stato inferiore al necessario. Aumentate quindi l'esposizione di 5-6 secondi in più.

Fig. 10 - Se la scrittura invece appare di colore grigio su fondo nero carbone, il tempo di esposizione è stato superiore al necessario, oppure il negativo è stato tenuto troppo tempo nel bagno di sviluppo.

lampadina?
A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1,20 metri dal piano del pavimento.

Fig. 11 - Se una parte di scrittura o disegno appare sul negativo sfocata, come possiamo constatare in questa copia, la ragione è una sola: il vetro non ha tenuto pressato in modo perfetto la carta graforeflex sulla copia originale.

LA CARTA FOTOSTATICA

La carta da impiegare per le riproduzioni è un tipo speciale di carta fotografica che, per potersi impressionare, non necessita che di una *luce*. Questa carta, pur avendo una sensibilità notevolmente inferiore a quella della carta usata per la fotografia, teme la luce bianca per cui il pacco che la contiene dovrà essere aperto in locali quasi bui o illuminati da una lampadina color ROSSO.

Per quanto riguarda la lampadina — che dovrà essere da 15 watt circa — potrete ricorrere indifferentemente a queste tre soluzioni:

— utilizzare una lampadina bianca — ovviamente del voltaggio indicato — e ricoprirla con qualche foglio di carta cellophan rossa, fissata con nastro adesivo;

— utilizzare una lampadina come sopra accennato e dipingerla con vernice a smalto color rosso;

— acquistare una lampadina rossa del tipo usato dai cantonieri sui cartelli o sulle altre segnalazioni indicanti pericolo.

La soluzione più valida è, comunque, la prima, sempreché l'avvolgimento di carta cellophan non lasci trapelare il benché minimo spiraglio di luce bianca. La carta fotostatica che noi dovremmo impiegare è preparata dalla FERRANIA e la sua esatta denominazione è CARTA GRAFOREFLEX.

Nella tabella sottoindicata, troverete le dimensioni dei fogli, il numero degli stessi per ogni pacco ed il relativo prezzo:

cm. 14 x 21 numero fogli 100 prezzo L. 2.600
cm. 14 x 21 numero fogli 50 prezzo L. 1.400
cm. 18 x 24 numero fogli 100 prezzo L. 3.500

Sono disponibili fogli di dimensioni anche maggiori, ma crediamo non interessino il lettore.

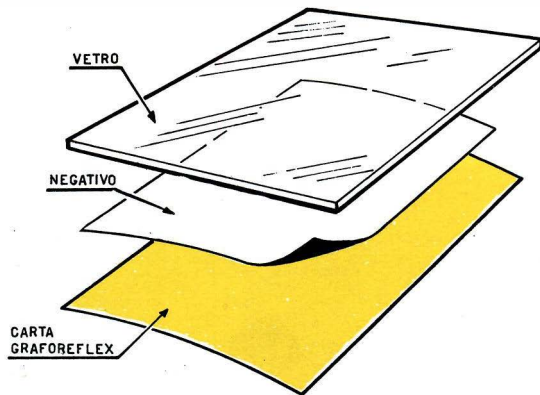



Fig. 13 - Per ottenere una copia positiva, avendo già a disposizione una negativa, si dovrà soltanto disporre questa sopra un foglio vergine di carta graforeflex e, su tutto, collocare il solito vetro per mantenere aderenti i due fogli.

Al principiante consigliamo carte del formato 14 x 21 in pacchi da 50 fogli o da 100 fogli, se desidera risparmiare qualche centinaio di lire.

Questa carta, come qualsiasi carta fotografica, ha una faccia sensibilizzata alla luce, mentre la faccia opposta e, cioè, il dorso, è costituita da carta normale non sottoposta ad alcun trattamento.

Un piccolo problema che si presenterà al principiante alla sua prima esperienza in questo campo, sarà quello di riuscire a distinguere — alla luce della lampadina rossa — il lato *sensibile* della carta fotostatica che dovrà essere appoggiato sul disegno da riprodurre e, successivamente, sulla negativa ottenuta.

Fig. 12 - Un ottimo negativo deve avere, come quello indicato a lato, un fondo nero carbone e le scritte perfettamente bianche. Assicuriamo, comunque, il lettore che anche con le negative di fig. 9 e 10 si potranno ottenere copie positive perfette.

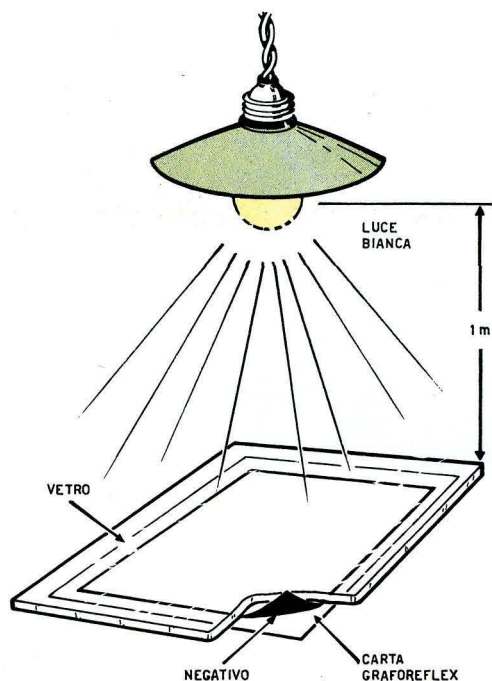



Fig. 14 - Occorrerà ora esporre il tutto alla luce di una lampadina, sempre collocata ad una distanza di 1 metro circa. Per esporre correttamente il positivo occorre, questa volta, un tempo di 45 secondi.

L'ILLUMINAZIONE IN BIBLIOTECA

In biblioteca — o nell'angolo-lettura del soggiorno — si usa fissare una lampada al muro, vicino alla libreria, in corrispondenza della quale si colloca una poltrona per la lettura.

Ma quale potenza deve avere la lampadina?

A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1,20 metri dal piano del pavimento.

LA LAMPADA DA TAVOLO

Collocare una lampada su un tavolo è soluzione frequentemente adottata in ogni casa e per vari ambienti, come in salotto, nello studio, ecc., in quanto rappresenta una felice combinazione di fattori estetici e funzionali.

L'ALTEZZA PIU' INDICATA

Se acquistate una lampada da tavolo, fate attenzione a sceglIarne una che, una volta poggiata sul tavolo, non abbia il centro del paralume ad una altezza superiore a quella del viso.

Ciò facendo, quando vi siederete al tavolo il vostro viso sarà illuminato dalla debole luce che filtra attraverso il paralume, mentre la luce diretta ed intensa colpirà soltanto il libro, giornale, od oggetto qualsiasi che vi interessa esaminare.

In questa maniera, guadagnerete in attenzione e riposatezze.

La perplessità sarà, comunque, di breve durata e facilmente rimuovibile se vorrà attenersi alle seguenti indicazioni:

1) alla luce rossa, la superficie sensibile è lucida e riflette la luce, mentre il dorso è opaco;

2) toccandolo con le dita, il lato sensibile è più liscio al tatto ed il dito stesso vi scorre con maggiore fluidità che sulla parte opposta;

3) Se le dita sono leggermente umide, sulla superficie sensibile i polpastrelli si appiccicano leggermente come se fossero spalmati di un sottile strato di colla;

4) dato che il foglio di carta fotostatica non si presenta mai ben teso, ma sempre piegato ad U e cioè concavo, la parte interna è sempre quella con la superficie sensibilizzata.

Dopo di ciò, crediamo che ne conosciate già abbastanza per poter distinguere con una certa facilità il lato sensibilizzato e procedere al vostro primo tentativo di riproduzione.

SECONDA OPERAZIONE: IL NEGATIVO

Come prime prove vi consigliamo di tentare di riprodurre qualche testo stampato su libri o riviste od un disegno in bianco e nero. Quando avrete scelto ciò che intendete riprodurre, aprite bene il libro e collocatelo sopra ad un tavolo in modo che la pagina interessata si trovi alla distanza di circa metri 1 - 1,30 da una lampadina ad incandescenza da 40 watt (fig 3). Procuratevi anche una lastra di vetro di 2 o più mm. di spessore, la quale servirà per tenere ben premuta la carta fotostatica sulla pagina da riprodurre.

Alla sola luce della lampadina rossa (chiudete le finestre in modo che non trapeli nella stanza luce bianca), prelevate dalla scatola

Fig. 15 - Abbiamo precisato anche nell'articolo che, impiegando una lampadina ad incandescenza da 40 Watt ad 1 metro di distanza, occorrono 45 secondi, se invece vorrete impiegare una lampada fluorescente da 40 Watt, questa dovrà trovarsi a 2 metri ed il tempo di espozione in questo caso, deve essere ridotto a soli 20 secondi.

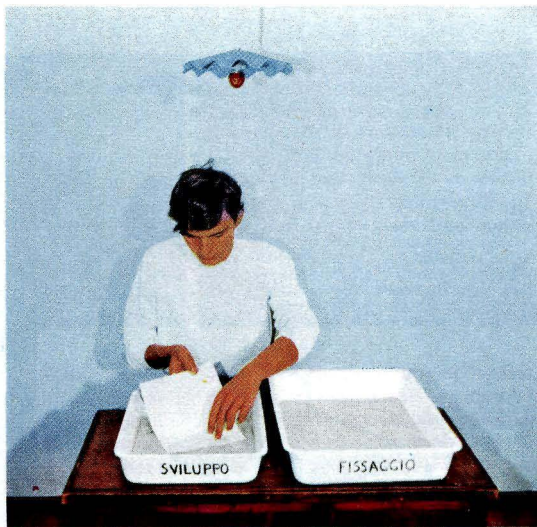



Fig. 16 - Il positivo, una volta impressionato per il tempo necessario, verrà tolto da sotto il vetro e immerso nel bagno di sviluppo e qui lasciato fino a che non appariranno ben nitide le scritte. Durante questa operazione dovrete impiegare solamente la luce rossa.

un foglio di carta fotostatica, chiudetene accuratamente il coperchio per evitare che, lasciando la scatola aperta, si rovinino i fogli allorquando accenderete la luce bianca. Applicate la carta fotostatica sopra la pagina, con la parte sensibile a contatto con il soggetto da riprodurre (fig. 1) e l'altro lato rivolto, quindi, in alto, in direzione della lampadina ad incandescenza.

Il lettore esperto di fotografia non creda che ci sia un errore in queste istruzioni: *la carta fotostatica va proprio applicata con la faccia sensibile rivolta verso la pagina da riprodurre, mentre la luce dovrà essere direzionata verso il lato non sensibile della carta stessa* (fig. 3).

La ragione di questa prassi « alla rovescia » è proprio dovuta alla caratteristica della carta fotostatica che ha la facoltà di impressionarsi per riflessione allorquando si trova perfettamente a contatto con un disegno od uno scritto. La lastrina di vetro che applicheremo ha il compito di tenere ben compressa la carta fotostatica contro la pagina in quanto, se essa non vi aderirà bene, non si potrà ottenere una riproduzione perfetta. Se il vetro è più grande della pagina — come del resto vi consigliamo — potrete ottenere una perfetta aderenza applicando su di esso — ed ovviamente sul margine eccedente le dimensioni del soggetto da riprodurre — dei pesi, in modo che comprimano la carta fotostatica sulla superficie della pagina.

Non trascurate questo accorgimento, poiché la perfetta aderenza della carta alla pagina da riprodurre, costituisce il principale presupposto per la buona riuscita del lavoro.

Quando sarete pronti, dovrete semplicemente accendere la lampadina a luce bianca ed — orologio alla mano — farete trascorrere 24 secondi, allo scadere dei quali spegnerete la suddetta lampadina.

Se non disponete di un orologio provvisto della lancetta dei secondi, potrete usare il sistema della « conta », meno preciso, ma sempre efficiente. Appena accendete la luce contate da 200 a 224: duecento e uno, duecento e tre, ecc. e a 224 spegnete la luce.

Con questo sistema otterrete all'incirca i secondi prescritti con la tolleranza di 1 secondo in più od in meno, tempo, questo, che non influenzerà minimamente l'esposizione. Infatti, pur essendo prescritti, per tale operazione, 24 secondi esatti, un tempo di esposizione di 21 o di 26 secondi rientra nelle tolleranze consentite.

Dalle prove pratiche potremo, comunque, stabilire con maggior precisione il tempo necessario, partendo da questo punto fondamentale:

— *se immergendo la carta fotostatica nel bagno di sviluppo, il disegno o le scritte riprodotte appariranno di color bianco latte su sfondo nero carbone, ciò indicherà che il tempo di esposizione è perfetto.* (fig. 12).

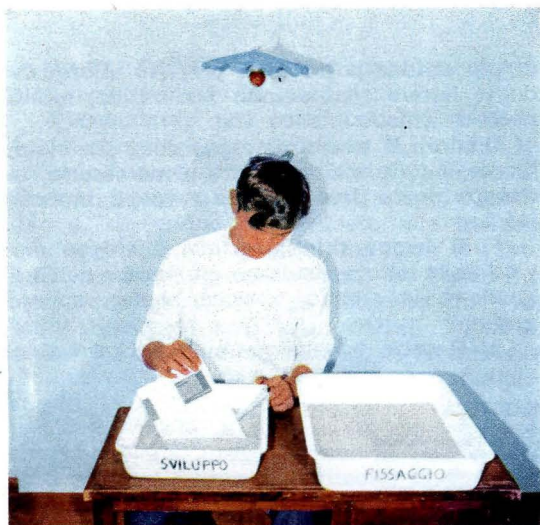
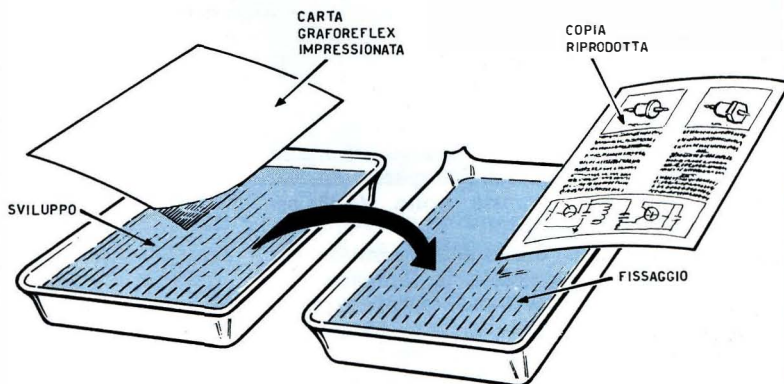



Fig. 17 - Quando il disegno o la scritta apparirà ben visibile, dovrete togliere la carta dal bagno di sviluppo e passarla nel bagno di fissaggio. Dopo 10 minuti di immersione in questo bagno potrete accendere la luce bianca, in quanto la carta ha già perduto la sua sentibilità.

Dopo queste precisazioni ritorniamo al nostro procedimento. Eravamo arrivati al punto in cui, trascorsi i 24 secondi, voi avete spento la luce bianca. Prendete ora la carta fotostatica, immergetela (fig. 4) nella baccinella in plastica contenente il bagno di sviluppo, avendo cura che tutta la superficie venga immediatamente e completamente a contatto con il liquido; rigiratela perciò continuamente nel bagno ed, alla luce rossa, controllatene la superficie; noterete, infatti, come dopo pochi secondi, questa si trasformi in un negativo con le scritte od il disegno in bianco e le altre parti in nero. Lasciatela nel bagno ancora qualche secondo, in modo da rendere più neri i contorni, quindi immergetela nella seconda bacinella contenente il bagno di FISSAGGIO (fig. 7). Dopo dieci minuti circa, potrete accendere la vostra luce e controllare se il negativo risulta perfetto, prendendo come riferimento la copia di fig. 12.

Lasciate ancora per 10 minuti circa la carta nel bagno di fissaggio, poi toglietela e lavatela in acqua corrente affinché tutti i sali dei bagni vengano eliminati dalla superficie. Infine appoggiatela sopra ad un piano e lasciatela asciugare.

Fig. 18 - Ricapitolando: alla luce rossa, la carta, già esposta sotto il negativo, verrà immersa nel bagno di sviluppo fino a che non appariranno le scritte, poi verrà passata nel bagno di fissaggio; dopo 20 minuti, potrete controllare il risultato anche alla luce bianca.

1) se le scritte od il disegno appariranno, sì, in bianco ma circondate da un fondo color cenere anziché nero (fig. 9), ciò significa che il tempo di esposizione adottato è inferiore al necessario e che occorre, quindi, aumentarlo;

2) se la scrittura non appare bianca ma di un color cenere su sfondo nero carbone (fig. 10), è evidente che il tempo di esposizione è stato superiore a quello necessario e che, pertanto, occorre ridurlo;

3) se, infine, la scrittura appare come vedesi in fig. 11, significa che il vetro non teneva la carta fotostatica perfettamente aderente alla pagina.

ULTIMA OPERAZIONE: IL POSITIVO

La copia ottenuta, come constaterete, è una negativa dell'originale mentre a voi serve, ovviamente, una positiva. In effetti, quando si dispone già della negativa, il sistema per ottenere una positiva non si differenzia sostanzialmente da quello già da noi presentato; Se il negativo è perfetto — e dovrà esserlo per forza — voi avrete la possibilità di stampare tanti positivi quanti ne vorrete, senza nessuna limitazione. Quando il negativo sarà completamente asciutto, potrete procedere alla stampa dei positivi. Prendete un foglio di carta fotostatica vergine, collocatelo sul piano di un tavolo — *questa volta con la par-*

te sensibile rivolta in alto — poi, sopra di esso appoggiate la vostra negativa, con la parte stampata a contatto con la faccia sensibile della carta (fig. 13). Appoggiate, infine, il vetro premendolo con una certa intensità ma in modo uniforme per far sì che le due superfici — carta fotostatica e negativa — aderiscano perfettamente. Ricordiamo ancora che dovrete sempre usare la lampadina rossa per manipolare la carta vergine perché la luce bianca la impressiona. A questo punto accendete la lampada a luce bianca — che si troverà sempre ad una distanza di metri 1 - 1,30 circa dal teatro delle operazioni, lasciando trascorrere, questa volta, 45-48 secondi (fig. 15).

Se non avete il cronometro contate da 100 fino a 145, poi spegnete la lampada. Da questo momento la carta sarà impressionata anche se osservandola non noterete la presenza di alcuna immagina. Basterà, comunque, immergerla (sempre usando la luce rossa) nel bagno di sviluppo per constatare (fig. 16) — dopo pochi secondi — l'apparire della scrittura o del disegno in POSITIVO così come era esattamente l'originale. Lasciatela nel bagno per 8-10 secondi affinché tutte le lettere appaiano ben delineate, quindi passatela nella bacinella contenente il liquido di fissaggio, nel quale dovrà restare per 15-20 minuti (fig. 17).

Basteranno, comunque, tre minuti di immersione nel bagno di fissaggio per poter accendere la luce bianca ed ammirare in « anteprima » il vostro capolavoro. Trascorsi i 20 minuti prescritti, la carta verrà tolta, lavata abbondantemente in acqua corrente e messa ad asciugare.

Per la realizzazione del positivo, il tempo di esposizione potrà dirsi *perfetto* allorquando le lettere risulteranno ben nitide, molto nere su sfondo bianco (fig. 19).

Qualora il tempo di esposizione sia stato, invece, inferiore o superiore al necessario, la stampa potrà presentare le seguenti inperfezioni:

1) Il tempo di esposizione è troppo elevato se le lettere risultano più grosse dell'originale o lo sfondo, anziché bianco, appare grigio.

2) Il vetro non ha premuto uniformemen-

L'ILLUMINAZIONE IN BIBLIOTECA

In biblioteca — o nell'angolo-lettura del soggiorno — si usa fissare una lampada al muro, vicino alla libreria, in corrispondenza della quale si colloca una poltrona per la lettura.
Ma quale potenza deve avere la lampadina?
A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1.20 metri dal piano del pavimento.

Fig. 19 - La copia che otterrete dovrà risultare perfetta ed identica all'originale cioè su fondo bianco e con le scritte perfettamente nere e ben nitide, come nell'esempio qui sopra riportato.

L'ILLUMINAZIONE IN BIBLIOTECA

In biblioteca — o nell'angolo-lettura del soggiorno — si usa fissare una lampada al muro, vicino alla libreria, in corrispondenza della quale si colloca una poltrona per la lettura.
Ma quale potenza deve avere la lampadina?
A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1,20 metri dal piano del pavimento.

Fig. 20 - Se le scritte risultano molto più grosse dell'originale, è segno che il tempo di esposizione alla luce bianca (fig. 14) è stato superiore al necessario, non vi resta, quindi, che diminuire l'esposizione di qualche secondo.

L'ILLUM...

del soggiorno
lampada al muro, vicino
in corrispondenza della quale
ca una poltrona per la lettura
Ma quale potenza deve avere
lampadina?
A questo spontaneo interrogativo ri-
tecnico della illuminazione, il
che per potere leggere
gli occhi occorre che
meno da 40 watt e
oltre 1.20 metri.

Fig. 21 - Se notate una parziale mancanza di testo, dovrete imputare l'insuccesso ad una sola causa: il vetro non premeva perfettamente il negativo sopra la carta vergine. Ripetete l'operazione tenendo premuto il vetro.

Fig. 23 - Vi ricordiamo che, una volta tolta la copia positiva dal bagno di fissaggio, prima di appenderla ad asciugare, occorrerà lavarla in acqua corrente per almeno cinque-sei minuti, onde togliere dalla sua superficie i residui dei sali dei vari bagni.

te sui due fogli se le lettere appaiono incomplete come visibile in fig. 21.

A seconda dei casi, aumentate l'esposizione o riducetela sperimentalmente di 5 - 8 - 10 secondi fino ad ottenére una copia che si dimostri identica all'originale. L'esito del positivo è, comunque, subordinato alla qualità del negativo: se quest'ultimo non è perfetto anche il positivo non lo sarà. Ad ogni modo questi sono gli « incerti » che possono succedervi solo alla PRIMA PROVA poiché i successivi esperimenti vi forniranno risultati così perfetti da lasciarvi letteralmente stupiti.

Come vedete, il sistema di riproduzione che vi abbiamo insegnato non delude le premesse fatte all'inizio dell'articolo: è semplice, economico, facile da eseguire anche da un principiante. Anzi, a dire il vero, è più complesso descriverlo che eseguirlo.

A questo punto voi direte che il sistema è ingegnoso ed interessante ma non di utilità immediata in quanto, attualmente, non avete necessità di impiegarlo. E con ciò? fate ugualmente una prova: in fondo è un'esperienza interessantissima e poi, non si sa mai, può sempre capitare una volta o l'altra, l'occasione di metterlo in pratica.

Fig. 22 - La copia che vedete qui a destra è una riproduzione ottenuta utilizzando la negativa di fig. 12. Anche voi, dopo qualche prova, riuscireta ad ottenere copie così perfette tanto da non riuscire a distinguerle dall'originale.

ANCHE CON LA LAMPADA FLUORESCENTE

Noi vi abbiamo consigliato l'uso di una lampadina ad incandescenza, ma vi saranno dei lettori che, avendo nella propria abitazione, lampade fluorescenti, sarebbero contenti di poter impiegare tali lampade anziché acquistarne un'altra solo per questo scopo.

Anche con una lampada fluorescente è possibile effettuare tutte le operazioni di riproduzione fotostatica, soltanto che — emanando questa una luce d'intensità notevolmente superiore alle altre — occorrerà diminuire i tempi di posa od aumentare la distanza tra lampada e carta. Ad esempio, con una lampada fluorescente da 40 watt, la distanza non dovrà più essere come indicata nella fig. 3 e 14, di 1 metro circa, ma dovrà risultare in questi casi di 2 metri o 2,50 Tale distanza è press'a poco quella che intercorre tra una lampada appesa con li suo braccio al soffitto ed... il pavimento. Appoggiando, quindi, la carta per terra, noi avremo già la distanza utile. I tempi di esposizione sono i seguenti:

— per la preparazione del negativo: 9 secondi anziché 24.

— per la preparazione del positivo: 20 secondi anziché 45.

Crediamo, con ciò, di avere esaurito l'argomento e di avervi messo in condizione di non sbagliare, anche volendo; ma poiché il nostro scopo è anche quello di seguirvi e fare in modo che tutti i nostri progetti siano perfettamente realizzabili, vi aiuteremo anche nel fornirvi carta, sviluppo e fissaggio nel caso non riusciste a trovare nella vostra città il materiale occorrente. I prezzi ai quali potremo inviarvi quanto necessario per questo esperimento sono i seguenti:

— 1 pacco di carta 14 x 21 da 50 fogli più SVILUPPO E FISSAGGIO per 1 litro L. 1.700 più L. 200 per spese postali;

— 1 pacco di carta 14 x 21 da 100 fogli più SVILUPPO e STAMPA per 1 litro di soluzione L. 2.900 più L. 200 di spese postali.

Le richieste vanno indirizzate direttamente alla Rivista QUATTRO COSE ILLUSTRATE Via Emilia Levante, 155-6 - Bologna.

L'ILLUMINAZIONE IN BIBLIOTECA

In biblioteca — o nell'angolo-lettura del soggiorno — si usa fissare una lampada al muro, vicino alla libreria, in corrispondenza della quale si colloca una poltrona per la lettura.

Ma quale potenza deve avere la lampadina?

A questo spontaneo interrogativo risponde il tecnico della illuminazione, il quale ci dice che per potere leggere senza stancare gli occhi occorre che la lampada sia almeno da 40 watt e venga collocata a non oltre 1,20 metri dal piano del pavimento.

LA LAMPADA DA TAVOLO

Collocare una lampada su un tavolo è soluzione frequentemente adottata in ogni casa e per vari ambienti, come in salotto, nello studio, ecc., in quanto rappresenta una felice combinazione di fattori estetici e funzionali.

L'ALTEZZA PIU' INDICATA

Se acquistate una lampada da tavolo, fate attenzione a sceglierne una che, una volta poggiata sul tavolo, non abbia il centro del paralume ad una altezza superiore a quella del viso.

Ciò facendo, quando vi siederete al tavolo il vostro viso sarà illuminato dalla debole luce che filtra attraverso il paralume, mentre la luce diretta ed intensa colpirà soltanto il libro, giornale, od oggetto qualsiasi che vi interessa esaminare.

In questa maniera, guadagnerete in attenzione e riposatezza.

il problema dei MOBILETTI non è più un PROBLEMA

Se al nostro lettore appassionato di radiotecnica, la realizzazione di un piccolo ricevitore o di un complessino ricetrasmittente, rappresenta un compito a lui congeniale, il problema del mobiletto adatto a contenerlo costituisce indubbiamente un vero... problema.

Non intendiamo con ciò sottovalutare il nostro hobbysta sminuendone le capacità costruttive o la consistenza del portafoglio, ma il fatto è che la questione « mobiletto », intesa come connubio fra estetica e costo è , tuttora, pressochè insoluta.

I più intraprendenti — magari con l'aiuto di un falegname — il mobiletto se lo sono costruiti da soli e, bene o male, esso viene utilizzato anche se, a dir la verità, presenta le inevitabili lacune proprie della materia prima impiegata.

Vi piacerebbe dotare il vostro piccolo ricevitore od il vostro ricetrasmettitore di un elegante e pratico mobiletto in plastica? Ebbene, ora non avete che l'imbarazzo della scelta.

Un mobiletto in legno, infatti, (non potendosi impiegare fogli troppo sottili per non pregiudicarne la robustezza), si presenta inevitabilmente tozzo e — anche se ben verniciato — non possiede quella compatta lucentezza che dona all'insieme un tocco piacevole ed elegante.

Ed i fori? I fatidici fori indispensabili per fare uscire il suono dell'altoparlante? Ebbene, pur avendoli praticati con la precisione di un cesellatore, essi lasciano intravvedere senza scampo un qualcosa di « fatto in casa » che svaluta inesorabilmente la nostra volonterosa realizzazione.

Di mobiletti in plastica — snelli, lucenti ed eleganti — se ne vendono, è vero, ma non è men vero che il loro costo porta l'onere di tutto il complessino ad una cifra alquanto consistente.

Ed allora?

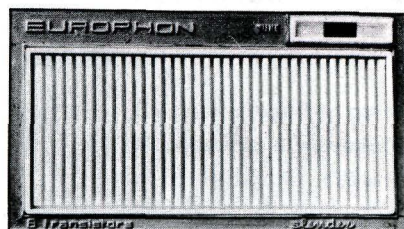
Il problema, postoci da numerosissimi let-

tori, esigeva di essere affrontato e, possibilmente risolto. Ci siamo, quindi, rivolti a diverse case costruttrici per esaminare la possibilità di acquistare mobiletti in plastica che fossero contemporaneamente « estetici ed accessibili ».

Evidentemente tali caratteristiche sono difficili da conciliare poichè abbiamo dovuto

MOBILE 1

MOBILE 2

MOBILE 3

MOBILE 4

scartare numerose offerte decisamente inaccettabili. Infatti, se il mobiletto possedeva tutti i crismi dell'estetica non presentava, purtroppo. quelli del prezzo; se, viceversa, il costo era abbordabile, il contenitore rappresentava quanto di più pedestre si potesse concepire.

La costanza, comunque, porta sempre i suoi frutti e dopo molti tentativi le nostre ostinate ricerche sono state coronate da successo.

Possiamo, ora, offrire ai nostri lettori una serie di mobiletti in plastica, esteticamente apprezzabili, che potranno essere impiegati non solo per piccoli ricevitori, ma anche per ben più impegnativi montaggi di radiotelefoni.

I modelli indicati a fig. 1 - 2 - 3 - 4 presentano le seguenti dimensioni esterne:

— lunghezza . . cm. 12
— larghezza . . cm. 7
— spessore . . cm. 3

Internamente, presentano tutti uno spazio per applicare un altoparlante del diametro di cm. 5,6 e, cioè, un normale altoparlante per transistor. Il quantitativo che, per ora, siamo riusciti ad accapparrarci non è molto elevato; la ditta costruttrice ci ha, comunque, assicurato di inviarcene una congrua partita una volta esaurite le scorte in nostro possesso.

A voi, ovviamente, interessa il costo, per cui abbandoniamo ogni altra dissertazione e passiamo all'argomento pratico.

Ciascuno di questi mobiletti costa L. 1.200 e potrà essere richiesto alla nostra segreteria inviando, in aggiunta al prezzo suddetto, L. 200 per spese postali. Precisiamo che le spese postali non variano sia che acquistiate un solo mobiletto, sia che ne acquistiate quattro o cinque; vi preghiamo, pertanto, di non inviarci somme superiori, che, poi, dovremmo rispedirvi.

Dai mobiletti più piccoli, passiamo, ora, a

quelli medi, visibili nelle figure 5-6. Questi mobili che, grazie alla loro forma rettangolare, si prestano a contenere anche piccoli complessi ricetrasmittenti, presentano le seguenti dimensioni:

— lunghezza . . cm. 16,3
— larghezza . . cm. 7,8
— spessore . . cm. 3,5

In questi due modelli il diametro massimo consentito all'altoparlante è di cm. 6,5. Il prezzo di ciascuno è di L. 1.600 più le solite 200 lire per spese postali.

Abbiamo, infine, un ultimo mobile adatto per contenere montaggi più complessi ed ingombranti. Come vedesi a fig. 7, esso è a forma di valigetta e lo spazio interno è talmente ampio che può benissimo contenere un complesso ricetrasmittente di notevole potenza e relative pile di alimentazione. Ecco le dimensioni esterne di questo ultimo tipo:

— larghezza . . cm. 21,5
— altezza . . . cm. 14,0
— spessore . . cm. 6,5

All'interno di questo mobile, che è, inoltre, provvisto di maniglia, può trovar posto un altoparlante del diametro massimo di cm. 11.

Il costo del mobiletto è di L. 1.800 più le consuete 200 lire necessarie per la spedizione del pacco.

Qualora preferiste la spedizione in contrassegno, vi ricordiamo che le spese di spedizione da 200 lire passano a 550 lire.

Crediamo che questa iniziativa incontri il favore dei nostri lettori e risolva, una volta per sempre, il problema del « mobiletto *bello ed economico* ».

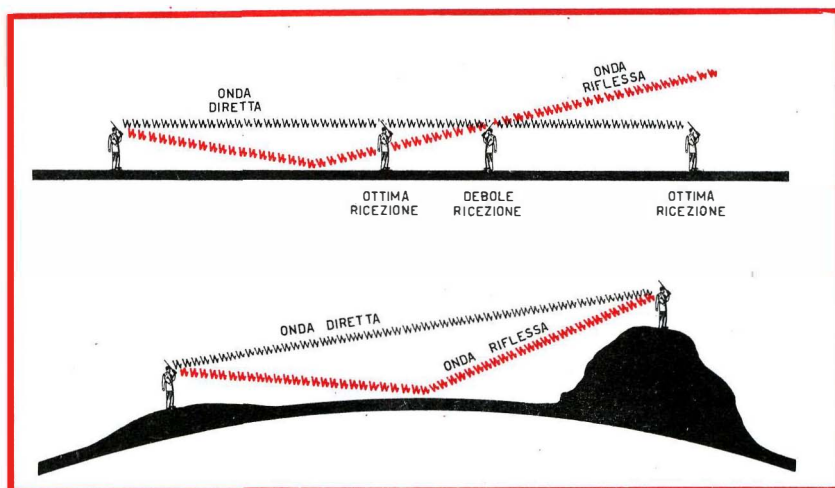
Sapete costruire un radiotelefono capace di raggiungere i 30 Km di portata?

Calcolare la distanza massima raggiungibile da un ricetrasmettitore?

Conoscete il comportamento di un'onda spaziale, di terra o ionosferica?

Siete in grado di collegare in parallelo in push-pull, due transistori finali per aumentare la potenza di un trasmettitore?

Tarare la bobina di compensazione per un'antenna di 1 metro in modo che si ottenga la massima efficienza di trasmissione?

Se non sapete rispondere ad una sola di queste domande, a voi occorre il volume Radiotelefoni a Transistor 2°...

Ciascun progetto, come di consueto, è corredato di chiarissimi schemi pratici e di dettagliati « sottoschemi » relativi ai particolari più interessanti (ad esempio gli stadi di AF). In tal modo il lettore avrà una chiara e completa visione di tutto il montaggio.

Il 2° volume - non dimenticatelo - è un volume doppio e sarà venduto a sole L. 800 (anzichè a L. 1.200).

Non vi suggeriamo di affrettarvi, se volete richiederlo, ma vi diciamo solo:
RICHIEDETECELO AL PIÙ PRESTO, ANZI SUBITO!
Vi basti sapere che, considerando le numerosissime richieste pervenuteci, abbiamo esaurito la prima edizione in soli 25 giorni; ora è pronta la ristampa e per ricevere il volume potrete servirvi del modulo di c/c postale che troverete a fine rivista.

« ... Vorrei una pellicola... ».

« Che pellicola, signore? ».

« ... Beh, una pellicola qualsiasi... ».

Che figura!!!... E qui ci fermiamo poichè il nostro articolo non ha certo scopi pubblicitari.

Il « plagio » — se così possiamo chiamarlo — del notissimo carosello televisivo ha unicamente lo scopo di richiamare l'attenzione dei lettori sull'importanza di saper richiedere i prodotti che meglio si adattano alle varie esigenze. Nel caso specifico, possiamo riassumere così: non basta acquistare una pellicola, ma bisogna acquistare « quella » che fa per noi.

Eppure buona parte di coloro che si dilettano di fotografia, entrano nel negozio e chiedono semplicemente una pellicola (in bianco e nero o a colori, secondo i casi), facendo, magari, lo sforzo di aggiungere: « ... e che sia la migliore, mi raccomando! ».

Ma, ci chiediamo noi, che cosa intendono per « migliore »?

Forse la pellicola più selettiva, oppure la più sensibile, o, semplicemente, la più costosa? Non si sa proprio: probabilmente pensano che la pellicola « migliore » risponda contemporaneamente a tutte le possibili esigenze: alle fotografie, cioè, con luce naturale intensa, a quelle con poca luce o, addirittura, con luce artificiale e, perfino, alle riproduzioni ed agli ingrandimenti.

Se già sapete cosa significa la sigla « 17 DIN », « 20 DIN » oppure « 40 ASA » o « 80 ASA » che appare nella scatola di ogni pellicola, potete sorpassare questo articolo ma se non lo sapete, leggetelo accuratamente, le vostre foto saranno migliori.

Ed invece no: ogni pellicola possiede particolari caratteristiche che la rendono idonea ad assolvere determinate funzioni piuttosto che altre; è ovvio s'intende, che quanto più essa è buona, tanto più egregiamente espleterà i suoi compiti.

Ecco, quindi, l'importanza di chiedere la pellicola che deve soddisfare alle nostre esigenze e non una pellicola qualsiasi, anche se di marca pregiata!

In fondo, sarebbe come andare dal farmacista a chiedere: « Mi dia lo sciroppo migliore che ha, tanto non bado a spese! ». Ma quale sciroppo? Per la tosse, per il mal di pancia o per i calcoli al fegato? L'analogia è alquanto paradossale, ma rende, comunque, l'idea.

Perciò andate pure dal fotografo a chiedere la pellicola migliore, ma abbiate l'accorgimento di indicarne il tipo o di specificare, comunque, le funzioni che essa deve assolvere. Se non fate così, difficilmente sarà il negoziante a venirvi incontro chiedendovi quale tipo di fotografie volete fare; egli si limiterà a consegnarvi il minuscolo rotolino con queste suadenti parole: « Stia pur tranquillo, signore, è la migliore pellicola che si trova oggi in commercio ». E ne siamo perfettamente convinti: il fotografo vi ha dato veramente una pellicola di ottima qualità, ma la questione è un'altra: è proprio il tipo di pellicola che fa per voi?

I casi sono due: o lo è (e quindi tutto va bene), o non lo è ed allora incominciano i dubbi: « Che sia colpa della pellicola che non è poi la « migliore », o sono io che non ho scelto bene l'apertura del diaframma od il tempo di esposizione? ». Domande, queste, che rimarranno senza risposta o che, comunque, causeranno sempre delle perplessità, se non affrontiamo il problema fin dalle radici.

E' TUTTA QUESTIONE DI « SENSIBILITA' »

Il lettore potrà rilevare, fin dalle prime battute, come questo articolo sia dedicato più che altro ai « novizi » della macchina fotografica per i quali il campo della pellicola si rivela un terreno pressochè inesplorato. I dilettanti più esperti, quelli che hanno già pagato l'immancabile pedaggio dovuto alla inesperienza, sorrideranno compiaciuti nel leggere queste righe: « ... già, una volta facevo così anch'io... Comunque vediamo un po' se c'è qualcosa di nuovo da imparare... ».

Buona idea, questa, amici lettori, poichè siamo certi che qualcosa di nuovo e di utile, nel nostro articolo, c'è anche per voi.

Sappiamo tutti che le pellicole fotografiche si suddividono in due tipi fondamentali: bianco e nero e a colori.

Succede, però, che quando andiamo ad acquistarne una — ad esempio una pellicola in bianco e nero — il fotografo ce ne presenta — anche di una stessa marca — quattro o cinque diversi tipi, corredandoli di laconici termini tecnici che servono solo a farci confondere le idee.

In fondo, una pellicola in bianco e nero è solo una pellicola in bianco e nero. Perchè, dunque, tanta varietà, anche in una stessa marca? In che cosa differiscono i diversi tipi e come si fa a scegliere proprio quello che fa per noi? Vorremmo, a volte, chiedere spiegazioni esatte al negoziante, ma il timore di essere considerati degli sprovveduti ci trattiene ed ecco che salta fuori la fatidica frase: « ... beh, mi dia la migliore... ».

Chiariamo subito ogni perplessità in proposito dicendo che i diversi tipi di pellicola (non le diverse marche) che ci presenta il fotografo e sui quali non sappiamo orientare la nostra scelta, differiscono tra loro per un fattore solo, ma di importanza fondamentale: la SENSIBILITA' alla luce.

Esistono, infatti, pellicole a BASSA sensibilità, che esigono molta luce per impressionarsi, altre a MEDIA sensibilità che ne richiedono meno, altre, invece, ad ELEVATA sensibilità, capaci di impressionarsi perfettamente anche negli interni, ove le condizioni di luminosità sono, di solito, assai mediocri.

Qualcuno, a questo punto, potrebbe far presente che le sole pellicole ad ALTA e MEDIA sensibilità basterebbero a soddisfare tutte le condizioni di luce; perchè, dunque, acquistare una pellicola a bassa sensibilità che richiede una luminosità assai elevata ed un eccessivo tempo di posa? Se avete la pazienza di seguirci, chiariremo anche questo punto.

PERCHE' UNA PELLICOLA E' PIU' O MENO SENSIBILE?

Se noi disponessimo di un microscopio e

SAPETE SCEGLIERE UNA PELLICOLA?

controllassimo la superficie di due negative, una ad **alta** ed una a **bassa** sensibilità, noteremmo che in quest'ultima i sali d'argento (quei sali, cioè, che si impressionano a contatto con la luce) sono finissimi e che la superficie della negativa ci appare come costituita da numerosissimi minuscoli puntini vicinissimi gli uni agli altri, dando quasi la impressione di una carta smeriglia finissima (fig. 1). Nella pellicola ad alta sensibilità noteremmo, invece, una superficie assai granulosa dovuta alla presenza di sali d'argento molto più grossi (fig. 2). Ma cosa c'entra la grandezza dei sali con la sensibilità? C'entra moltissimo perchè quanto più grossi sono i sali tanto più rapidamente la pellicola s'impressiona; in definitiva, ai sali di grana grossa occorre — per impressionarsi — assai meno luce di quanta ne occorre, invece, a quelli di grana fine.

Prendiamo, ora, due pellicole, una ad alta ed una a bassa sensibilità e fotografiamo, in buone condizioni di luce, il medesimo soggetto; procediamo quindi allo sviluppo e provvediamo, infine, ad ingrandirle considerevolmente. A lavoro ultimato noteremo due ri-

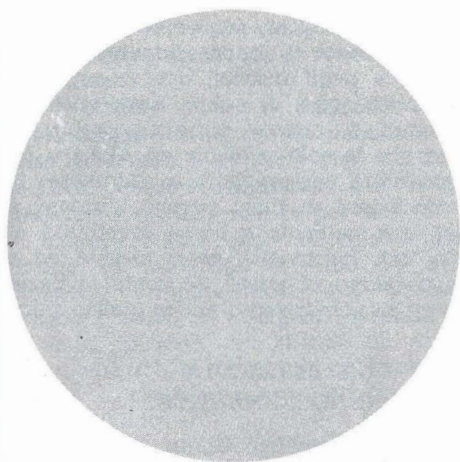



Fig. 1 - Se guardassimo con un microscopio i granuli d'argento depositati su ad una pellicola a BASSA SENSIBILITA' noteremmo come questi risultino molto piccoli e ben distribuiti.

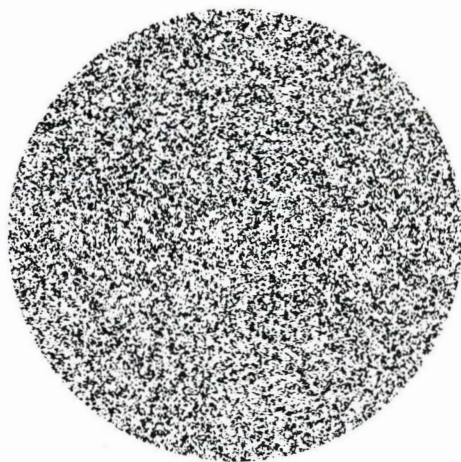



Fig. 2 - In una pellicola ad ALTA SENSIBILITA' i grani d'argento risultano notevolmente più grandi, e logicamente si comprenderà che la precisione dei particolari risulterà, con questa pellicola, meno perfetta.

sultati ben diversi: la pellicola a grana fine e, quindi, a bassa sensibilità, ci fornirà una foto nitida e con particolari assai ben definiti (figura 3), mentre la pellicola ad elevata sensibilità (e cioè a grana grossa), ci presenterà una granulazione alquanto visibile ed una immagine poco nitida (fig. 4). Già da questo esempio appaiono evidenti le prestazioni che può fornire una pellicola a bassa sensibilità. Vediamo, comunque, di illustrarvele dettagliatamente.

QUANDO E COME USARE LA PELLICOLA A BASSA SENSIBILITA'

Queste pellicole vengono impiegate con successo soprattutto quando si voglia ottenere, da una foto formato normale, un ottimo e nitido ingrandimento. Sono altresì indicatissime per proiettare su di uno schermo diapositive a colori, per fotografare insetti, fiori e tutti quegli oggetti che debbono risultare ben nitidi, specie nei particolari.

Anche la riproduzione di documenti o di pagine di testi e codici, si avvale delle prestazioni di questa pellicola. Per poterci offrire, però, la pregevole nitidezza che le è particolare, la pellicola a bassa sensibilità esige una esposizione alla luce quanto mai oculata: di solito si tende a sottoesporla, privandola, in tal modo, delle sue caratteristiche più salienti. Da ricordare, inoltre, che per svilupparla non si dovranno impiegare soluzioni di sviluppo del tipo universale, ma lo sviluppo a GRANA FINE consigliato dalla casa.

In definitiva, le pellicole a bassa sensibilità, pur non essendo decisamente critiche, esigono un trattamento quanto mai oculato.

LA PELLICOLA AD ELEVATA SENSIBILITA'

E' indicata, soprattutto, per le riprese con cielo coperto o piovoso e per fotografare soggetti che non sia possibile illuminare sufficientemente. Per la sua proprietà ad impressionarsi immediatamente anche in condizioni di luce estremamente precarie, viene impiegata per effettuare riprese velocissime, quali le foto di auto o moto in corsa, ove è necessario — per fermare il soggetto sulla pellicola — una particolare velocità di scatto. Queste pellicole servono, inoltre, per fotografare immagini riprese dallo schermo televisivo e per determinate fotografie di interni in cui, per motivi particolari, non si possa fruire di una sufficiente luminosità. Al pregio di poter lavorare in condizioni di luce assolutamente impossibili per pellicole nor-

mali, la pellicola ad elevata sensibilità presenta l'inconveniente di non essere idonea agli ingrandimenti perdendo, in questi, nitidezza e precisione di particolari.

Lo sviluppo di queste pellicole non è critico come non è critica l'esposizione.

CI SONO, PERO', LE PELLICOLE « UNIVERSALI »

Abbiamo finora parlato di pellicole ad alta e bassa sensibilità; vi è, però, una pellicola a MEDIA sensibilità, detta anche UNIVERSALE, la quale compendia i pregi ed i difetti (ma soprattutto i pregi) dell'una e dell'altra. Dette pellicole sono idonee a fotografare sia in condizioni di luce mediocri come in pieno sole; hanno una tolleranza di posa abbastanza ampia per cui, anche usando un'apertura di diaframma ed un tempo di esposizione inadeguati, vengono quasi sempre impressionate a regola d'arte. Con queste pellicole è possibile, inoltre, ottenere buoni ingrandimenti senza peraltro mettere in evidenza la grana. Da ciò si comprende come le pellicole a media sensibilità siano le più idonee alle esigenze del dilettante che le potrà impiegare con successo per quasi tutte le riprese, limitando l'uso delle pellicole a bassa e ad elevata sensibilità, rispettivamente a lavori di alta definizione ed a riprese in condizioni di luminosità decisamente precarie.

Ed ora vediamo come sia possibile scegliere una pellicola di una determinata sensibilità.

BASTA UN NUMERO PER INDICARE LA SENSIBILITA'

Proprio così. Il fattore « sensibilità » di una pellicola è espresso da un numero riportato sugli astucci della pellicola stessa. Esistono diverse scale di lettura, ma normalmente in tutte le confezioni europee la sensibilità viene indicata con due soli valori: gli ASA ed i DIN (americano il primo, tedesco il secondo). Noi consigliamo al lettore di orientarsi su di una sola di queste scale

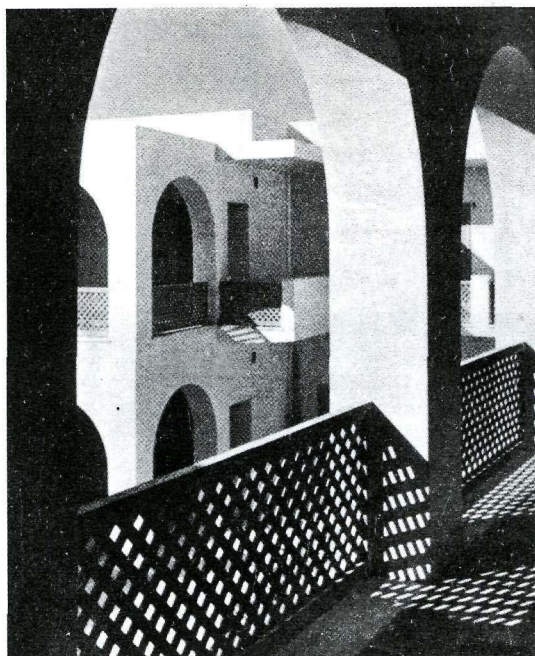



Fig. 3 - Una pellicola a BASSA SENSIBILITA' può essere notevolmente ingrandita, senza che questa perda la sua nitidezza, per contro, la pellicola a bassa sensibilità esige accuratezza, nel calcolo del diaframma e velocità di scatto.

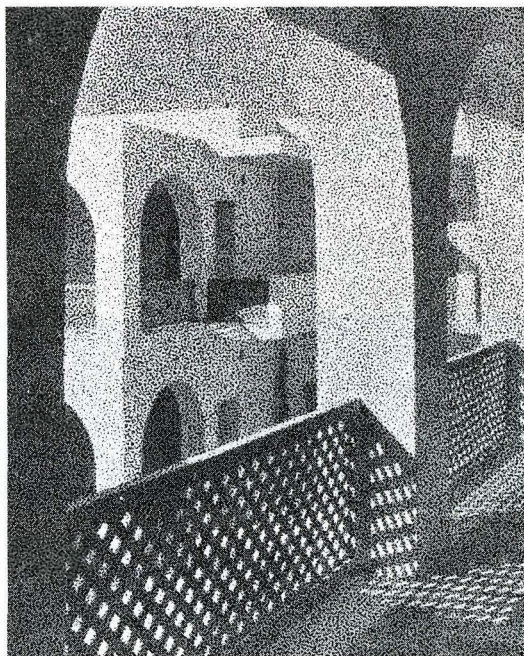



Fig. 4 - Una pellicola ad ALTA SENSIBILITA' non si presta per notevoli ingrandimenti (il particolare di questa foto è stato ingrandito più di 30 volte) poichè in questo caso si vedrebbe « la grana » della pellicola

di lettura, imparando a conoscerla perfettamente. Fra le due scale ASA e DIN, noi suggeriamo la DIN perchè più semplice e perchè presenta i valori con sequenza progressiva; dalla tabella di fig. 6 possiamo, infatti, rilevare che una pellicola è di **bassa** sensibilità quando non supera i 16 DIN; di **media** sensibilità (tipo UNIVERSALE) dai 17 ai 20 DIN; di **alta** sensibilità dai 21 ai 24 DIN e di **altissima** sensibilità dai 25 DIN fino ai 36.

OGNI 3 DIN LA SENSIBILITA' RADDOPPIA

Seguendo la scala DIN, che parte da un valore di 11 (il minor grado di sensibilità) e giunge fino ai 36 DIN (la sensibilità più elevata), possiamo agevolmente determinare il grado di sensibilità alla luce di qualsiasi pellicola e quindi regolare in conformità il nostro otturatore. Sappiate, infatti, che ogni 3 DIN la sensibilità della pellicola raddoppia per cui, se dopo aver usato una pellicola da 17 DIN intendete impiegarne una da 21 DIN,

P30 ferrania
20° DIN 80 ASA
PANCRO FILM

Fig. 5 - Esistono in commercio le cosidette pellicole UNIVERSALI, che posseggono i pregi delle pellicole a bassa sensibilità (grani fini) e quelli dell'alta sensibilità alla luce. Queste pellicole rientrano nella gamma dai 17 ai 20 DIN equivalenti a 40-80 ASA.

	DIN	ASA
Bassa sensibilità	11	10
	12	12
	13	16
	14	20
	15	25
	16	32
Universale	17	40
	18	50
	19	64
	20	80
Alta sensibilità	21	100
	22	125
	23	125
	24	200
Altissima sensibilità	25	250
	26	320
	27	400
	28	500
	29	650
	30	800
	31	1000
	32	1250
	33	1600
	34	2000
	35	2500
	36	3200

Fig. 6 - Nella tabella che riportiamo abbiamo classificato i DIN che deve possedere una pellicola a BASSA-MEDIA, ALTA ed ALTISSIMA sensibilità, in modo che il lettore possa scegliere con cognizione di causa la pellicola più adatta al suo lavoro.

dovete tener presente che quest'ultima avrà una sensibilità doppia della precedente; se poi ne acquisteremo una da 24 DIN sarà bene non dimenticare che essa avrà una sensibilità doppia rispetto ai 21 DIN e quadrupla nei confronti dei 17 DIN.

Pertanto, se fotografando un soggetto con una pellicola da 17 DIN, noi regolavamo l'otturatore a 1/25 di secondo, per ottenere, con le altre pellicole, la stessa esposizione, dovremo raddoppiare progressivamente la velocità dell'otturatore.

Un esempio ve lo può fornire la tabella che segue:

17 DIN	21 DIN	24 DIN
1/25	1/50	1/100

Qualora, invece, si desiderasse lasciare inalterata la velocità dell'otturatore mantenendola, ad esempio, al 1/50 di secondo, sarà in tal caso necessario regolare l'apertura del diaframma come appresso indicato:

17 DIN	21 DIN	24 DIN
f. 5,6	f. 8	f. 11

Potete voi stessi rilevare come sia agevole — adottando la scala DIN — regolare

otturatore e diaframma secondo la sensibilità della pellicola impiegata; basterà ricordare che, per ogni 3 DIN di aumento, è necessario: o raddoppiare lo scatto dell'otturatore o diminuire di uno scatto l'apertura del diaframma. Ciò in quanto il diaframma — nella maggior parte delle macchine fotografiche — porta la seguente gradazione: 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22 - 32.

Poichè ciascuno di questi valori ha una luminosità doppia del valore che lo segue, è ovvio che fra uno scatto e l'altro, intercorrerà una differenza di 3 DIN.

QUINDI,

... non dimenticate di scegliere per la vostra macchina fotografica la pellicola più idonea alle riprese « solari » proprie dei mesi estivi.

Acquistate, pertanto, pellicole di tipo UNIVERSALE (cioè a media sensibilità) facendo attenzione che i relativi valori si aggirino sui 17-18 DIN (non di più). Non impiegate pellicole ad elevata sensibilità pensando che siano le « migliori »; esse sono indubbiamente delle ottime pellicole ma assolutamente inadatte alle luminose fotografie delle vostre spensierate vacanze.

Per facilitare, comunque, la vostra scelta, ecco le pellicole che possiedono una sensibilità ragguagliata a 17-18 DIN:

— ADOX KB 17	— sensib.	17 DIN;
— AGFA ISOPAN F	— »	17 DIN;
— FERRANIA P. 27	— »	17 DIN;
— GEVART 17 DIN	— »	17 DIN;
— ILFORD 17 DIN	— »	17 DIN;
— ORWO NP. 18	— »	18 DIN;
— PERUTZ 17	— »	17 DIN;
— ODAK PANAOTMIC X	— »	17 DIN:

Ed ora, un ultimo consiglio: se volete ottenere delle foto perfette senza porvi particolari problemi circa l'apertura del diaframma e la velocità di otturazione, fissate quest'ultima a 1/100, lasciandola inalterata sia che fotografiate con il sole che con il cielo coperto. L'apertura del diaframma andrà, invece, regolata nel modo seguente:

In pieno sole (o, comunque, quando vi sia una luminosità intensa):

su spiaggia	f. 22
nei paesaggi	f. 16

Con sole velato:

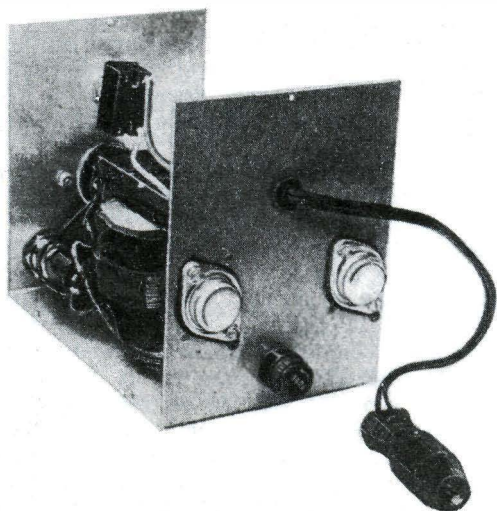
soggetti in primo piano	f. 16
nei paesaggi	f. 11
soggetti in ombra	f. 5,6

Con cielo nuvoloso:

soggetti in primo piano	f. 8
paesaggi	f. 5,6

Fig. 7 - Le pellicole ad alta sensibilità (21-24 DIN), sono le più adatte per fotografare soggetti sportivi, dove è richiesto tempi di esposizione cortissimi in condizione di luce sfavorevoli. Per ottenere questa foto si è impiegato una pellicola 21 Din con diaframma 8 e velocità di scatto a 1/500.

Mentre per l'autunno scegliete pellicole con sensibilità di 20 DIN, e in inverno quando il sole risulterà velato consigliamo pellicole con sensibilità 21-22 DIN, impiegando però con la neve e con sole le normali pellicole UNIVERSALI a 17-18 DIN.

Ed ora che la pellicola vi ha svelato i suoi segreti, non andate più dal fotografo chiedendo la pellicola « migliore », ma semplicemente una pellicola a 17 o 18 DIN oppure da 20 DIN, poichè siete benissimo in grado di scegliere da soli proprio « quella » che fa per voi.

Due soli transistor sono sufficienti per poter trasformare una tensione continua di 12 volt in una corrente alternata a 220 e con una frequenza pressoché identica a quella di rete.

da 12 VOLT di una BATTERIA

In campo elettronico si presenta con sempre maggior frequenza la necessità di trasformare una corrente alternata in continua, anziché la condizione opposta e cioè rendere alternata una tensione prelevata da un qualsiasi accumulatore. Quando, però, quest'ultima opportunità si presenta, molti dilettanti si trovano in non lieve difficoltà. Schemi ne esistono ben pochi e quelli disponibili presentano l'inconveniente che la tensione fornibile, oltre a non risultare sinusoidale, ha una frequenza notevolmente superiore a quella normale di rete che, come sapete, è a 50 Hertz. Tale tensione può, quindi, servire esclusivamente per essere raddrizzata e resa poi, nuovamente continua. Si tratta, in definitiva, di convertitori che servono per ottenere, da tensioni continue di 12 volt, tensioni ugualmente continue ma più elevate, quali, ad esempio, 100-250 ed anche 1000 volt. Ciò, non fa per noi. Il nostro scopo è, infatti, quello di risolvere un altro problema e di renderci utili a numerosi lettori i quali, trovandosi a trascorrere le vacanze in alta montagna, non hanno potuto utilizzare i vari « elettrodomestici » a corrente alternata che si erano portati dietro.

E' noto infatti come la maggior parte dei paesi montani, specie quelli pittorescamente adagiati in una profonda gola od appollaiati a ridosso di un'alta cima, siano privi di tensioni a corrente alternata.

E così, giradischi, registratori e rasoi elettrici funzionanti a 220 volt, dovettero essere relegati nell'armadio o nella valigia. L'inconveniente, pur non essendo tragico, era comunque decisamente antipatico e non tanto per il giradischi od il registratore, quanto per il rasoio elettrico, compagno insostituibile per chi ne è divenuto schiavo.

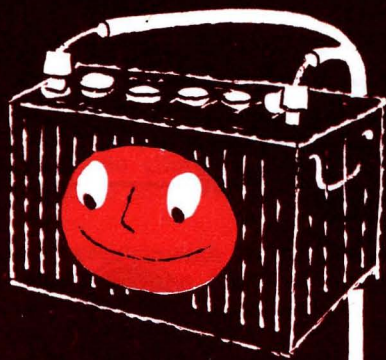
Se questi amanti della montagna, messi in crisi dalla corrente continua, fossero riusciti a procurarsi un convertitore in alternata con uscita a 110 - 125 - 160 - 220 volt avrebbero risolto splendidamente il loro problema. Non solo avrebbero potuto farsi rasature lampo quante ne volevano (non si sa mai, un imprevisto tête a tête con una bella turista può sempre capitare), ma sarebbero stati in grado di collegare alla stessa presa tutti gli apparecchi che desideravano. I campeggiatori, ad esempio, avrebbero potuto far funzionare anche un frullatore o qualche ventilatore per disperdere l'aria viziata accumulatasi nella stanza o, infine, applicare nell'interno della tenda stessa — o anche fuori per la siesta serale — una normale lampada fluorescente da 40 watt. In poche parole, avrebbero potuto continua-

re a godere di tutte le comodità che si erano lasciato dietro, quasi che nella tenda ci fosse una fantomatica presa collegata alla rete di città.

Perciò se tale prospettiva vi alletta ed intendete sfruttarla durante la prossima estate, il convertitore che vi proponiamo è proprio quello che fa per voi. Mettetevi subito al lavoro: potrete, così, costruirlo senza fretta ed avere tutto il tempo per collaudarlo.

Il principio che regola il funzionamento di questo convertitore è molto semplice: due transistor di adeguata potenza, vengono impiegati come oscillatori a multivibratore di BF a 50-60 Hertz circa.

Gli avvolgimenti (indicati nel disegno con le lettere A-B-C) necessari a creare le oscil-

a 220 VOLT in alternata

lazioni, sono praticati sopra un vecchio nucleo di un trasformatore radio, che presenta — a sua volta — un avvolgimento (indicato con la lettera D) il quale, altro non è che il primario del trasformatore ed è provvisto ,quindi, di tutte le prese di rete: 110-125-160-220 volt.

Quando i due transistor sono in funzione, sull'avvolgimento D si potrà prelevare una tensione alternata, la quale, pur avendo una frequenza di 50-60 Hertz, ha però lo svantaggio di essere *non* ad onda sinusoidale, ma ad onda quadra. Una piccola impedenza di BF (Z1), applicata in serie all'avvolgimento, provvede ad eliminare l'inconveniente, permettendoci di rendere sinusoidale la tensione di uscita e fornendole caratteristiche atte a far funzionare qualsiasi apparecchiatura per rete domestica.

La lampadina al neon — LN1 — applicata sua terminali e prevista per una tensione di 220 volt, serve come lampadina spia e potrà essere, pertanto, eliminata.

Nel caso si volesse ottenere da questo convertitore una tensione a corrente continua a 220 volt, basterà eliminare Z1 ed applicare un raddrizzatore al silicio, capace di sopportare 250 volt massimi e 200 mA. di corrente come il tipo BY100.

R1 - 100 ohm 20 watt (vedi testo)
R2 - 15 ohm 2 watt
R3 - 15 ohm 2 watt
R4 - 100 ohm 20 watt (vedi testo)
C1 - 1 mF a carta od olio 400 VL (GBC B/185-9)
TR1, TR2 - transistori PNP di potenza tipo AD149 (ASZ15) vedi testo
LN1 - lampadina al neon « spia » per 220 volt
Z1 - impedenza di BF da circa 5 ohm (secondario di un trasformatore di uscita) vedi testo
T1 - trasformatore da circa 60 VA parzialmente riavvolto (vedi testo)
F1 - fusibile da 5 amper con portafusibile da pannello
F2 - fusibile da 0,8 amper con portafusibile come F1
S1 - interruttore unipolare a levetta

La potenza utile erogabile da tale convertitore si aggira sui 40/50 watt, qualora utilizziamo per transistor due AD149; potremo, invece, arrivare fino ad 80 watt impiegando due transistor di maggior potenza, quali ad esempio, gli ASZ15.

Poiché la tensione di uscita sarà normalmente prelevata dai 220 volt, possiamo collegare, con i due transistor AD149, una apparecchiatura che assorba 0,2 amper; nel caso dei transistor più potenti l'apparecchiatura potrà assorbire 0,4 amper.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il convertitore dovrà, necessariamente, essere montato su di un telaio metallico in alluminio o ferro dello spessore di almeno 1 mm. Detto telaio, infatti, serve non solo come scatola protettiva, ma esplica anche la funzione di aletta di raffredamento per i transistor di grande potenza i quali verranno fissati, come vedesi nella foto e nei disegni, su di un lato del telaio stesso. Le dimensioni non sono critiche e saranno scelte tenendo conto della forma e grandezza dei due componenti di maggior mole: il trasformatore T1 e l'impedenza Z1.

Poiché un trasformatore come la richiede il nostro schema, non sarà possibile reperirlo già pronto in commercio, dovremo provvedere a farlo costruire e nel caso vi fosse difficoltoso trovare una ditta idonea allo scopo, potrete rivolgervi alla ditta ZANIBONI, via S. Carlo, 7 - Bologna. Potremo ugualmente riuscire nell'intento, ricuperando un vecchio trasformatore radio: in tal caso, esso dovrà essere da 60 watt circa se utilizziamo gli AD149 e da 100 watt se impieghiamo gli ASZ15. Ritenendo che al lettore interessi più la seconda soluzione, spiegheremo in che modo potrà adattare un vecchio trasformatore per realizzare il nostro convertitore.

COSTRUZIONE TRASFORMATORE

Un vecchio trasformatore di alimentazione radio dispone sempre di un primario a-

datto a tutte le tensioni di rete e cioé 110-125-160-220 volt e di due o tre secondari: uno, ad esempio. ad alta tensione 250+250 volt, uno a 6,3 volt ed uno a 5 volt per i filamenti delle valvole. Ora, di questo trasformatore ci serve solo l'avvolgimento primario (quello a 110-125-160-220 volt) che, nel nostro schema, prenderà la sigla di avvolgimento D (vedasi fig. 1); tutti gli altri dovranno essere eliminati per far posto agli avvolgimenti A-B-C. Nel togliere le spire degli avvolgimenti a 6,3 volt o a 5 volt, dovremo fare attenzione a contare il numero delle spire stesse in quanto esso ci servirà per calcolare l'avvolgimento A.

Supponendo, ad esempio, che l'avvolgimento erogante i 6,3 volt, fosse composto di 22 spire, noi potremo stabilire che per 1 volt è necessario il seguente numero di spire:

$$22 : 6,3 = 3,4$$

Ottenuto questo elemento, potremo conoscere, con una semplice operazione, il numero di spire necessario per l'avvolgimento A+A. Se la tensione di entrata — come abbiamo stabilito — è di 12 volt e se per 1 volt occorrono 3,4 spire, per 12 volt saranno necessarie:

$$12 \times 3,4 \times 0,95 = 38 \text{ spire}$$

Il numero 0,95 è un fattore fisso e corrisponde alla perdita di trasformazione tra primario e secondario.

Considerando, infine, che l'avvolgimento A è doppio (12 volt per il transistor TR1 e 12 volt per il transistor TR2), noi dovremo effettuare un avvolgimento di 76 spire con presa centrale.

Il filo, in rame smaltato, da utilizzare per questo avvolgimento dovrà avere un diametro di 1,2 mm. La presa centrale sarà eseguita attorcigliando allorquando — come si rileva nell'esempio citato — si giunge alla 38ª spira.

Effettuato l'avvolgimento A+A, provvederemo ad isolarlo con un foglio di carta da disegno e sopra di questo — utilizzando sempre lo stesso filo di rame da 1,2 mm — effettueremo i due avvolgimenti separati B e C. Come vedete nel disegno di fig. 2, cominceremo con l'avvolgimento B, contrassegnandone l'inizio con «1»; avvolgendo quindi 16 spire e ad operazione ultimata, contrassegneremo il termine dell'avvolgimento stesso, con «2». Lasciato un pò di spazio, eseguiremo l'avvolgimento C (il cui inizio verrà indicato con il numero 3) e dopo aver avvolte 16 spire, contrassegneremo con «4» il relativo termine. Del nastro adesivo servirà egregiamente per mantenere ferme le spire sul trasformatore. Il lettore dovrà tener presente che gli avvolgimenti B e C risulteranno sempre costituiti da 16 spire, mentre l'avvolgimento A+A varierà a seconda del tipo di trasformatore utilizzato. Terminati gli avvolgimenti, rimetteremo i lamierini, incrociandoli nello stesso modo in cui lo erano allorquando li abbiamo tolti; collegheremo, quindi, i due terminali A+A ai due avvolgimenti B-C. Non dimenticate che il senso del collegamento è, qui, assai importante; se, infatti, il collegamento stesso venisse effettuato in senso inverso a quello dovuto, i transistor non entrerebbero in oscillazione e non potrebbero, quindi, produrre — sul secondario del trasformatore T1 — l'alta tensione necessaria.

Fig. 2 - Il trasformatore T1 sarà composto di un avvolgimento primario a 12+12 Volt (avvolgimento AA) ai cui estremi, come vedesi nello schema elettrico, vanno applicati in serie due avvolgenti supplementari B-C composti di 16 spire cadauno. Non dimenticate che il senso di collegamento è importante; quindi, se constatate che collegando agli avvolgenti AA i terminali 1-3 non si ottiene sul secondario nessuna tensione, dovete allora semplicemente collegare i terminali 2-4.

Vi indichiamo, comunque, il sistema più semplice per stabilire se gli avvolgimenti B e C sono collegati in modo esatto sugli avvolgimenti A+A:

Saldate i terminali 1 e 4 dei due avvolgimenti ai terminali degli avvolgimenti A+A; procuratevi quindi una lampadina a 12 volt e collegate l'avvolgimento primario (avvolgimento D) ad una presa di rete a 220 volt.

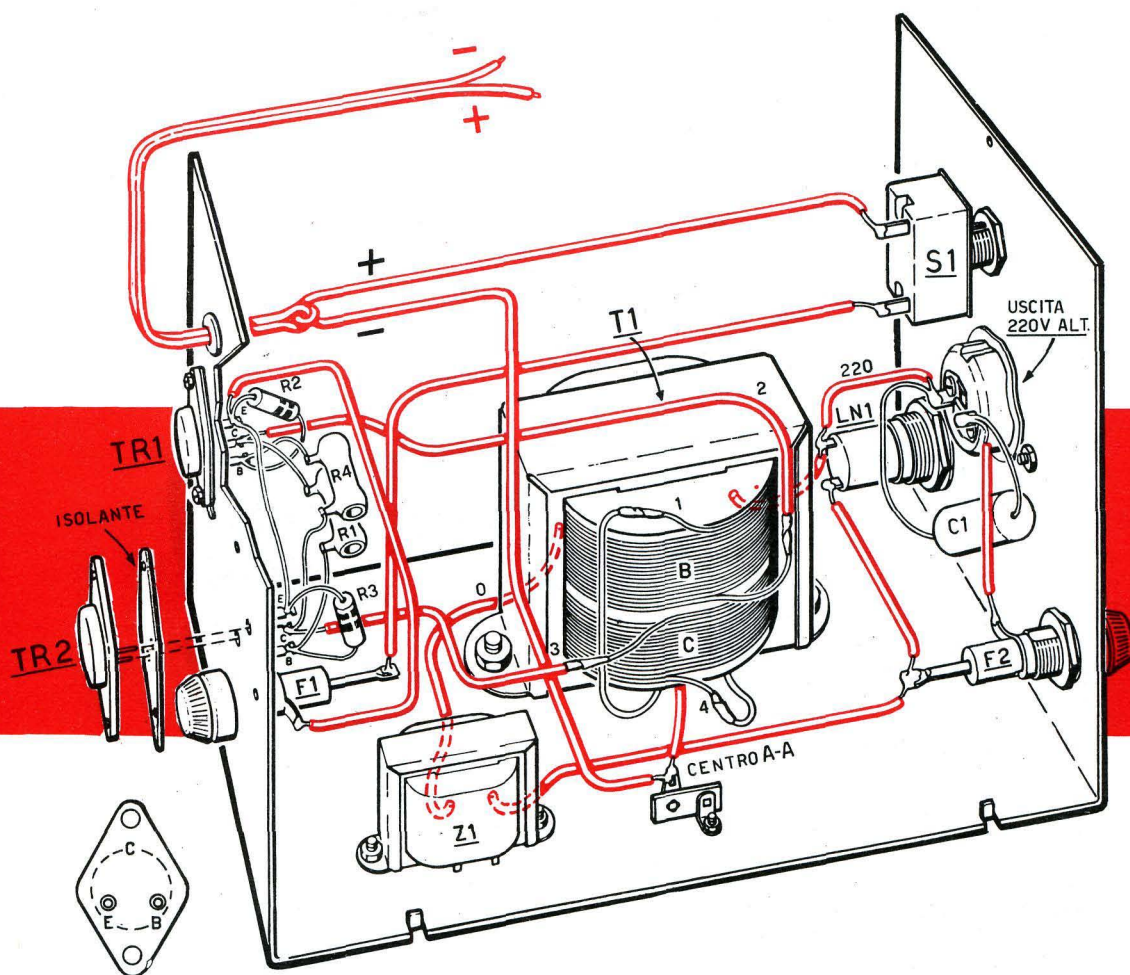
Se ora collegate la lampadina tra il centro dell'avvolgimento A+A ad un suo estremo, essa dovrà accendersi perché i due estremi di tale avvolgimento forniscono rispettivamente — nei confronti della presa centrale — 12+12 volt. Constata l'intensità di luce erogata dalla lampadina, provate ora a collegarla tra la presa centrale di A+A ed il terminale 2 dell'avvolgimento B, poi con il terminale 3 dell'avvolgimento C. Se la luminosità che otterrete è inferiore a quella disponibile sugli estremi degli avvolgimenti A+A, allora il vostro collegamento è perfetto e potrete unire i fili 2 e 3 ai transistor; se, invece, la luminosità fornita da questa seconda prova risultasse superiore alla precedente, non dovrete far altro che collegare ai terminali A+A i capi 2 e 3 degli avvolgimenti B-C e collegare ai transistor i terminali 1 e 4. In definitiva, i due avvolgimenti B e C dovranno risultare in opposizione di fase rispetto agli avvolgimenti A+A.

Ottenuto il trasformatore come lo richiede il nostro schema, potremo cercare, tra il nostro materiale usato, qualche trasformatore d'uscita con il primario bruciato, che ci servirà per l'impedenza Z1, potendo, questa, essere semplicemente costituita dall'avvolgimento secondario di un trasformatore d'uscita da 3 watt. Diversamente, potrete avvolgere — su di un nucleo da 3 watt circa — 100-120 spire di filo di rame smaltato da 0,45 mm. A questo punto non ci rimane che fissare i transistor sul telaio cercando, come vedesi in fig. 3, di tenere i transistor stessi notevolmente distanziati.

Scelta la posizione, ne tracceremo i fori non dimenticando che, dovendo i due transistor risultare isolati dal metallo della scatola, non basterà collocare tra la superficie del transistor e la superficie della scatola la rondella di mica necessaria, ma si dovrà controllare che i fori in cui passano i terminali B-E dei due transistor siano sufficientemente larghi per non provocare corticircuiti. Lo stesso dicasi per le due viti che tengono fissati i transistor, le quali verranno opportunamente isolate inserendo il loro corpo in un tubettino di plastica od avvolgendolo con nastro isolante; si provvederà, infine, ad applicare sotto il dado di fissaggio una rondella isolante. Una volta fissati i due transistor nelle condizioni sopra indicate, potremo congiungere ai relativi terminali resistenze e collegamenti; sarà comunque opportuno, prima di effettuare queste operazioni, controllare con un ohmmetro se effettivamente i due transistor non siano a contatto con il telaio. Sarà una precauzione certamente superflua poiché siamo sicuri che avrete eseguito tutto a regola d'arte, ma — credeteci — una garanzia al cento per cento non fa mai male. In fondo sarebbe un vero peccato se una banale svista costasse al vostro alimentatore non due, ma quattro transistor.

Fig. 3 - Schema pratico di realizzazione del nostro alimentatore. I due transistor TR1 e TR 2 saranno applicati lateralmente sul telaio metallico che funzionerà, in questo caso, da aletta di raffreddamento. Non dovremo dimenticare di interporre tra transistor e telaio una piastrina di mica, in quanto i primi debbono risultare isolato dal metallo. Anche le viti di fissaggio del telaio saranno isolate, perciò con tubetto e rondelle in plastica. In basso a sinistra le connessioni del transistor.

Dopo aver ottemperato a questo ultimo controllo, potrete finalmente procedere ai vari collegamenti che sono pochi ed assai semplici.

In fig. 3 troverete uno schema pratico che vi agevolerà non poco anche se il nostro disegnatore — nell'intento di eseguire un disegno quanto mai preciso e fedele — ci ha nascosto un pò i terminali. Nello schema pratico risulteranno evidenti anche i due fusibili, da noi ritenuti indispensabili in caso di cortocircuiti; il fusibile F1 applicato sulla sinistra serve per l'entrata a corrente continua, mentre quello applicato sul lato destro serve per la tensione alternata di uscita. Sempre sulla destra, si nota, oltre all'interruttore S1, il portalampadina per la

lampada al neon e la spina necessaria per prelevare esternamente la tensione alternata a 220 volt. Ai lettori che si trovassero imbarazzati per l'alto wattaggio delle resistenze R1 ed R3 da 100 ohm 20 watt, diremo che queste sono state da noi reperite presso la GBC (numero di catalogo D93 oppure D94). Se, comunque, riuscisse più facile recuperare resistenze da 5 o 6 watt, se ne potranno, allora collegare in parallelo 4 da 400 ohm o 5 da 500 ohm.

Ricordatevi ancora di contrassegnare bene i terminali + e — che debbono collegarsi alla batteria e di non sbagliarvi nelle connessioni. Effettuando il collegamento con la batteria dell'auto, è bene tener presente che nella maggioranza delle vetture il lato negativo è collegato al telaio metallico della vettura stessa; vi sono però dei tipi di auto in cui è il lato positivo che si trova a massa. Guardate, quindi, quale dei morsetti della batteria è collegato a massa, poi potrete procedere all'attacco.

AVRETE certamente SENTITO PARLARE

Se vi interessate di ottica e di fotografia è necessario sappiate - almeno a grosse linee - che cosa è e come funziona uno "ZOOM".

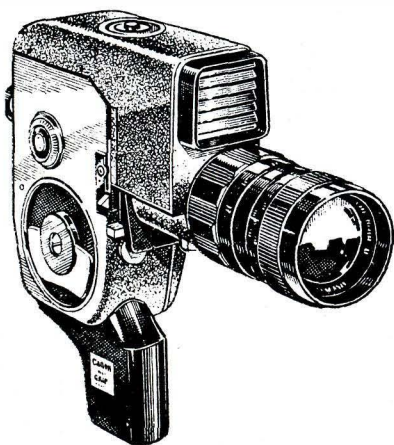



Fig. 1 - Le cineprese provviste di ZOOM si riconoscono facilmente in quanto sono munite di un solo obiettivo di forma allungata.

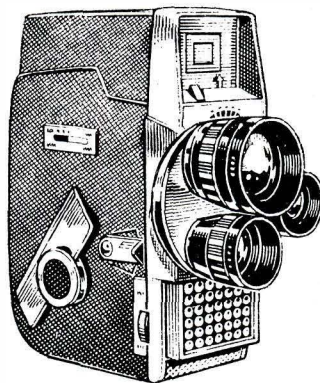



Fig. 2 - Le macchine da ripresa provviste di due o tre obiettivi non consentono, come vedremo in seguito, di effettuare una « carellata continua ».

I casi sono tre: o sapete tutto sullo « zoom », o non ne sapete nulla e nemmeno vi importa di saperlo o, infine, vi piacerebbe moltissimo conoscere qualcosa sull'argomento, ma...

Tre casi diversi che rispecchiano tre diverse categorie di persone. Non alludiamo, naturalmente, a categorie sociali, ma ai gusti ed ai caratteri che differenziano i vari individui.

Nel caso specifico, colui che sa tutto sullo « zoom » è — senz'ombra di dubbio — un patito della cinematografia: conosce ogni segreto, ogni artifizio di questo interessantissimo settore ed è aggiornatissimo su tutti i nuovi procedimenti, anche su quelli più all'avanguardia. Possiede, naturalmente, una modernissima cinepresa acquistata o con la disinvoltura di chi ha il portafoglio a mantice o — e questi sono forse i casi più numerosi — sacrificando magari l'acquisto della Lambretta o sobbarcandosi pesanti rate mensili. Perché è proprio così: la passione, quando è vera, non conosce ostacoli.

A questi virtuosi della macchina da presa il nostro articolo non direbbe proprio nulla; sarebbe, in fondo, come presentare un sillabario ad uno studente liceale.

C'è, poi, chi non sa niente di niente sullo « zoom », e non per autentica ignoranza: non gl'interessa, ecco tutto. Magari conosce tutto sui pesci al pari di un esperto ittiologo,

dello "ZOOM"

ma se volete saperne di più...

Fig. 3 - In un obiettivo ZOOM sono fissate al centro un gruppo di lenti che, a mezzo di una leva, possono essere spostate in avanti o indietro.

oppure ha l'hobby per i motori o per i francobolli, ma la cinematografia gli interessa solo in quanto gli ammanisce qualche bel filmetto con un paio di bionde provocanti.

Quindi niente « zoom » per questi signori.

Ed allora rivolgiamoci agli altri, a quelli — e sono moltissimi — che si interessano di ottica e di fotografia senza, peraltro, poter essere definiti degli esperti.

Parliamo, insomma, a coloro che vorrebbero cimentarsi nella interessante esperienza della cinematografia a passo ridotto, ma hanno il complesso dell'indecisione e della timidezza.

Proprio così: si avvicinano alla vetrina del negozio di ottica, magari vi incollano il naso sopra e passano in rassegna le varie cineprese. « Questa ha tre obbiettivi, questa ne ha uno solo, però il cartellino dice che è provvista di « zoom ». E, chissà perché, non entrano a chiedere spiegazione o a farsi dare dei cataloghi; forse temono che il negoziante li « agganci » subito o forse non vogliono fare la figura degli inesperti.

Avrete, comunque, notato, amici lettori, che abbiamo parlato del complesso di « incertezza » e non del complesso « costo ». Oggi, infatti, in materia di cineprese, il problema del prezzo non è più determinante: dal Giappone è arrivata (di contrabbando) una vera ondata di macchine da ripresa che vengono vendute ad un prezzo decisamente accessibile.

Ma soffermiamoci un pò sulle macchine da ripresa esposte nei negozi e, precisamente, su quelle a tre obiettivi e su quelle ad un solo obiettivo, ma dotate di ZOOM. (pronuncia ZUM).

Cos'è dunque questo zoom?

Procediamo con ordine e prendiamo in esame la cinepresa a tre obiettivi che è, poi, il tipo normale. Un esempio visivo agevolerà il nostro compito.

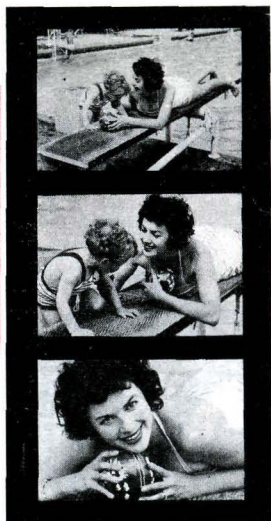



Fig. 4 - Una cinepresa provvista di tre obiettivi ci permette, a seconda dell'obiettivo impiegato, di riprendere le immagini con un angolo ora più ampio ora più ristretto tale da darci la sensazione di esserci notevolmente avvicinati al soggetto pur rimanendo sempre alla stessa distanza. Esiste però in questi apparecchi l'inconveniente che, passando da un obiettivo all'altro, l'immagine si ingrandisce (o viceversa) « a salti » e non gradatamente come avviene in quelli provvisti di obiettivi ZOOM.

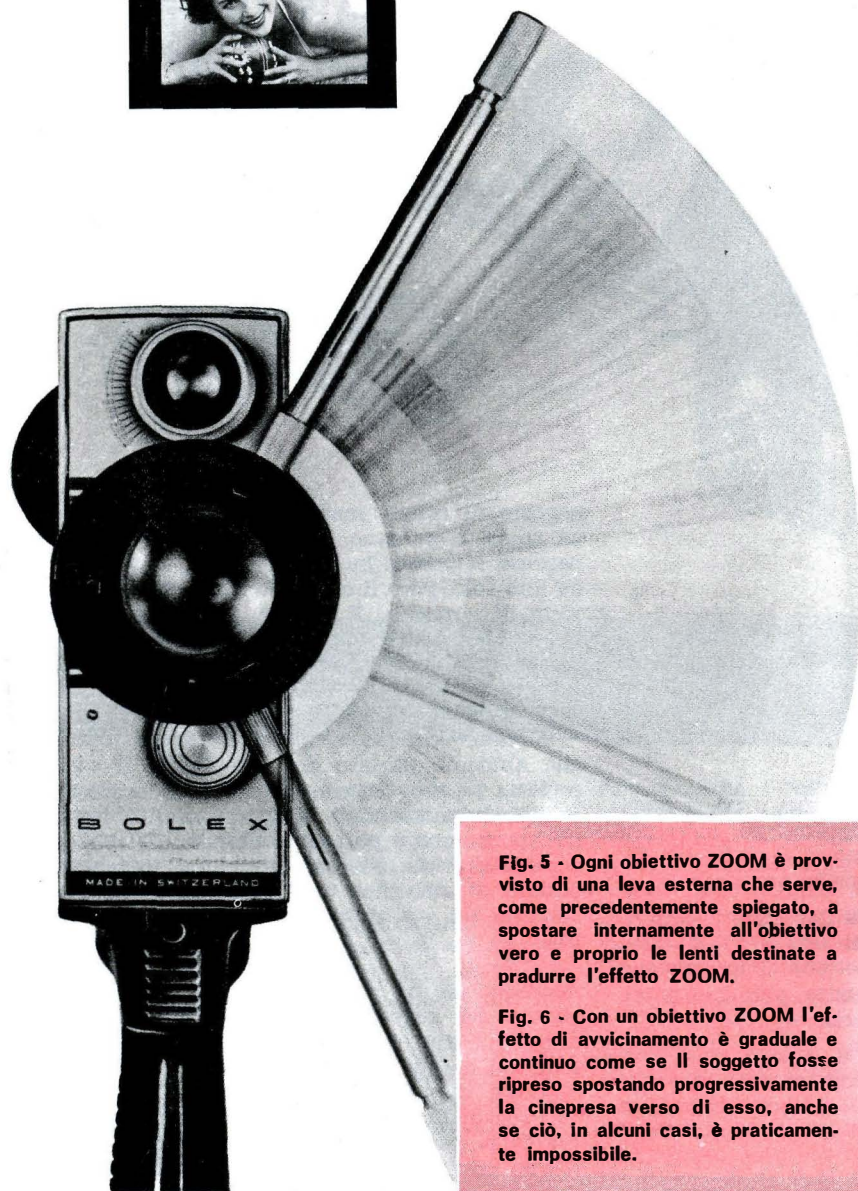



Fig. 5 - Ogni obiettivo ZOOM è provvisto di una leva esterna che serve, come precedentemente spiegato, a spostare internamente all'obiettivo vero e proprio le lenti destinate a pradurre l'effetto ZOOM.

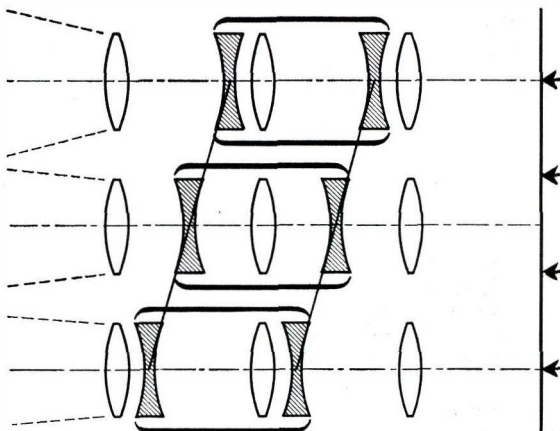
Fig. 6 - Con un obiettivo ZOOM l'effetto di avvicinamento è graduale e continuo come se Il soggetto fosse ripreso spostando progressivamente la cinepresa verso di esso, anche se ciò, in alcuni casi, è praticamente impossibile.

Osserviamo la fig. 4: essa ci mostra una scenetta ripresa con uno dei tre obiettivi; riprendendo la stessa scena con il secondo obiettivo, l'immagine risulterà ingrandita (fig. 4 al centro), quasi che noi ci fossimo avvicinati al soggetto; la ripresa effettuata con il terzo obbiettivo ci presenta un'immagine ulteriormente ingrandita (fig. 4 in basso) con un effetto di avvicinamento quanto mai sensibile. Avrete certamente compreso che i due obiettivi supplementari sono dei veri teleobiettivi i quali modificano l'immagine in

nel gergo cinematografico « CARRELLATA » perché, quando ancora lo zoom non era stato inventato, lo si otteneva collocando la macchina da ripresa su di un carrello che veniva poi spostato gradualmente in avanti sino ad avvicinarsi al soggetto in conformità alle esigenze di scena.

L'OBIETTIVO ZOOM

Se aveste la possibilità di sezionare un obiettivo zoom (fig. 7) notereste subito un

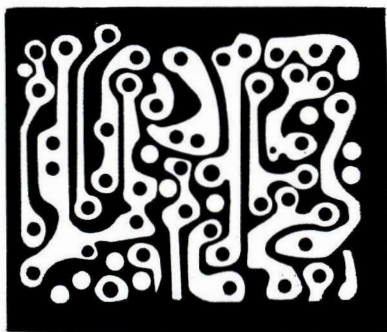
Fig. 7 - Per rendere più chiaramente comprensibile il funzionamento di un obiettivo ZOOM vi presentiamo in questo disegno come avviene l'effetto di « avvicinamento » dell'immagine. Quando le lenti centrali (disegno in alto) si trovano più distanti dall'obiettivo esterno, l'ANGOLO DI RIPRESA è maggiore, cioè l'obiettivo abbraccia una superficie molto più ampia (foto di fig. 4 in alto); spostando ora, con la leva, le lenti centrali verso l'obiettivo esterno il campo si restringe, la superficie abbracciata sarà inferiore e si avrà la sensazione di essersi avvicinati al soggetto (foto centrale di fig. 4). Quando le lenti mobili si trovano vicinissime all'obiettivo esterno, il campo sarà ancora più ristretto poiché riprende una sola parte o particolare dell'intero soggetto, dando l'impressione che la ripresa sia effettuata a distanza notevolmente ravvicinata (foto in basso di fig. 4).

modo tale da darci la sensazione che tra cinepresa e soggetto intercorranno via via distanze diverse.

La cinepresa a tre obiettivi presenta, comunque, un inconveniente: fra un'immagine e l'altra vi è un « salto » che annulla, ovviamente, l'effetto di continuità.

L'obiettivo ZOOM, invece, possiere il pregio di fornirci riprese che hanno il carattere di una graduale continuità; infatti manovrando la leva presente sull'obiettivo stesso (fig. 5), si ottiene alla perfezione l'effetto di un graduale avvicinamento come se noi spostassimo progressivamente la macchina da ripresa verso il soggetto da fotografare. (fig. 6). Ovviamente la scene se ne avvantaggia sia per aderenza alla realtà sia per valore artistico e non è raro il caso che dopo qualche esperienza si riesca a dare alla pellicola un'impronta decisamente professionale.

Questo avvicinamento graduale — che avrete osservato chissà quante volte al cinematografo ed in televisione — è chiamato,

gruppo di lenti biconcave che spostandosi avanti ed indietro, modificano le caratteristiche del sistema ottico. Allorché entrambe le lenti si trovano spostate verso l'interno (sono, cioè, più vicine alla pellicola), l'obiettivo abbraccerà un largo campo e quindi la scena (prendendo come esempio la figura dello scalatore) sarebbe quella visibile in alto. Spostando le due lenti verso l'esterno, allontanandole, cioè, dalla superficie della pellicola, il campo di ripresa si restringerà ed automaticamente l'immagine sulla pellicola risulterà come se fosse ripresa vicinissima al soggetto (vedasi, come esempio, la figura dello scalatore in basso).

In molte macchine da ripresa, una leva posta sull'obiettivo, permette, alzandosi ed abbassandosi, di pilotare le lenti avanti ed indietro; in altri tipi — non meno numerosi — a funzionamento elettrico, anche lo zoom viene azionato elettricamente, pigiando semplicemente un pulsante.

IMPARATE a

Quando svelammo, sul n. 5/66, tutti i « segreti » per realizzare un perfetto circuito stampato, eravamo certi che i nostri lettori avrebbero mostrato un immediato interesse per questa nuova tecnica decisamente d'avanguardia che presenta, rispetto ad ogni altra, l'indiscutibile pregio di consentire la realizzazione di qualsiasi progetto in dimensioni subminiatura, con i relativi vantaggi che, ovviamente, ne conseguono.

Per agevolare, inoltre, la concreta attuazione di tale interessante tecnica, offriamo al lettore anche la possibilità di entrare in possesso — nostro tramite — di tutto il materiale occorrente (liquido corrosivo, inchiostro e basette), ad un prezzo di assoluta convenienza se si considerano gli elevatissimi costi dei prodotti similari reperibili in commercio.

Il circuito stampato è entrato, quindi, trionfalmente nei « laboratori » dei nostri amici hobbysti i quali ci hanno inviato lusinghieri consensi. Non tutti, però, a dir la verità; alcuni — in maggior parte principianti — hanno trovato in questa realizzazione qualcosa che li ha disorientati. Forse la preparazione meccanica della lastrina o l'incisione del rame? Ma niente affatto: queste operazioni — del resto assai semplici — sono state superate con la massima disinvoltura.

Il « *qualcosa* », invece, che li ha lasciati oltremodo perplessi è stata la progettazione — in proprio — di un circuito stampato partendo da un circuito a filo.

Le numerose lettere piombate in redazione da parte di questi lettori ansiosi, possono sintetizzarsi in un unico concetto. Eccolo: « Volevo realizzare il progetto X, ma ad un certo punto mi sono arenato poichè devo scavalcare un filo e non so come farlo passare ».

In effetti, il maggior problema che può presentarsi a coloro che per la prima volta tentano di progettare un circuito stampato, è proprio quello degli accavallamenti dei fili, problema che non esiste in un circuito normale in quanto si può benissimo scavalcare — se necessario — due o più fili seguendo la strada che più fa comodo.

In un circuito stampato ciò non è possibile. Per darvi un esempio, è come si dovesse cablare, con un filo di rame nudo, un determinato circuito che, per motivi particolari, non potesse *assolutamente* essere distanziato dal telaio in bachelite. Ovvio, quindi, che due fili non possono incrociarsi uno sopra l'altro perchè creerebbero subito un cortocircuito, con la desolante conseguenza di impedire il funzionamento del progetto, una volta terminato. « **Eppure** » alcu-

Progettare un circuito stampato partendo da un normale circuito a filo può sembrare un'impresa decisamente difficile; non lo è, invece, se si conoscono gli accorgimenti necessari per realizzarlo con pieno successo.

PROGETTARE un circuito STAMPATO

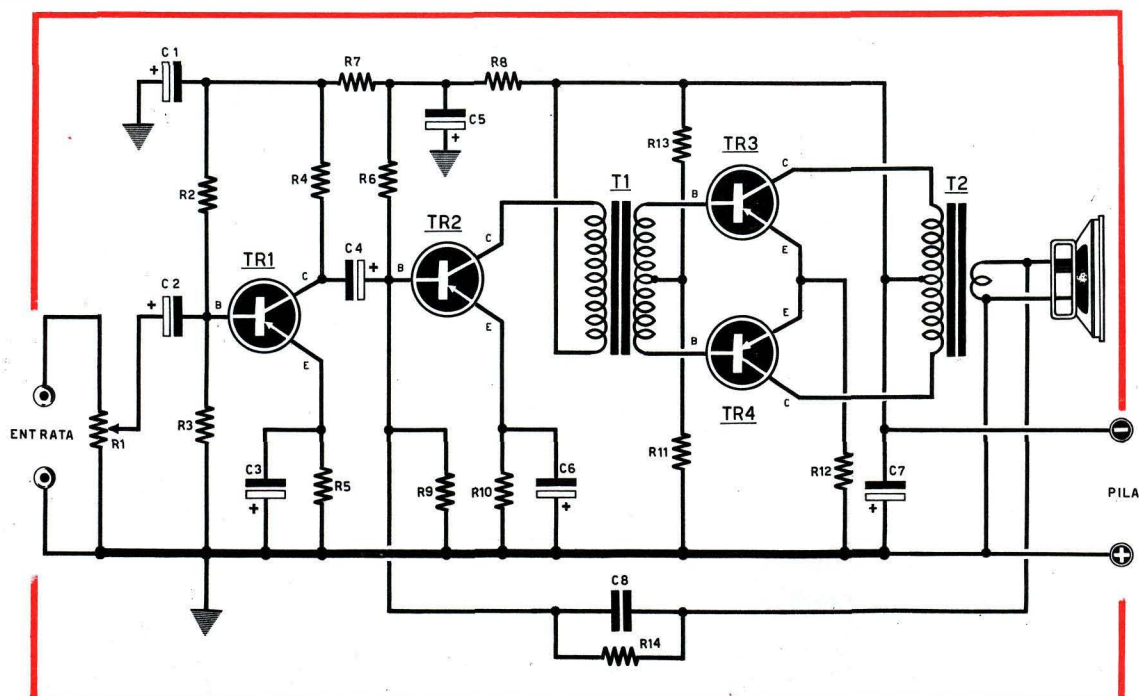
ni si chiederanno « eppure è impossibile non trovarsi nella assoluta necessità di incrociare due o più fili! Esistono circuiti in cui un filo — per necessità di schema — è *obbligato* a passare proprio sopra un altro filo per poter giungere al punto interessato. Come si fa in questi casi a raggirare l'ostacolo? ».

Ebbene, è proprio questo il problema che noi oggi vogliamo aiutarvi a risolvere. Sappiamo tutti che in un schema elettrico molti fili, per ragioni circuitali, dovrebbero passare sopra ad un altro. Sappiamo, però, che ciò non può effettuarsi per non provocare un cortocircuito. Noi, invece, vi insegneremo il sistema per farlo senza che i fili vengano in contatto tra di loro. Il problema non è difficile come potrebbe sembrare a prima vista e voi stessi, adottando i semplici ma utili accorgimenti che vi diremo, constaterete, dopo qualche prova, come sia possibile evitare numerosi accavallamenti con la massima facilità e senza incorrere in inconvenienti di sorta.

Una volta svincolati dalle perplessità che vi hanno turbato, sarete in grado di progettare da soli circuiti stampati anche di una notevole complessità.

LA SOLUZIONE PIU' SEMPLICE E DRASTICA (ma non troppo classica)

Più avanti vi insegneremo il sistema normalmente adottato per risolvere questo problema e cioè il sistema « classico » per scavalcare i fili, ma nel caso qualche lettore trovasse difficoltoso, in un particolare montaggio, eseguire determinati passaggi, potrà ricorrere ad un semplice quanto drastico accorgimento. Non è, certamente, un sistema troppo ortodosso, ma potrà sempre servire nei casi in cui non riusciate proprio in alcun modo a trovare un passaggio per quel benedetto filo che deve incrociarsi. Quale è il sistema? Guardando la fig. 1, lo avrete già compreso: si tratta, in definitiva, di eseguire esternamente un ponticello con un fi-

Fig. 1 - Il sistema più semplice per scavalcare un tratto di circuito stampato, nel caso vi trovaste in difficoltà, sarà quello di eseguire esternamente un ponticello come illustrato nel disegno. Anche se si tratta di un metodo non troppo corretto, esso potrà venire da voi adottato nei casi più difficili dove non vi siano altre possibilità o soluzioni per completare il circuito.

R1 - 10.000 ohm potenz. con interruttore
R2 - 150.000 ohm
R3 - 47.000 ohm
R4 - 6800 ohm
R5 - 3900 ohm
R6 - 10.000 ohm
R7 - 150 ohm
R8 - 150 ohm
R9 - 6800 ohm
R10 - 680 ohm
R11 - 33 ohm
R12 - 5 ohm (2 da 10 ohm in parallelo)
R13 - 1800 ohm
R14 - 56.000 ohm
Tutte le resistenze sono da un quarto di watt al di tolleranza

C1 - 64 mF elettrolitico 6VL
C2 - 10 mF elettrolitico 6VL
C3 - 64 mF elettrolitico 6VL
C4 - 25 mF elettrolitico 16VL
C5 - 100 mF elettrolitico 16VL
C6 - 100 mF elettrolitico 6VL
C7 - 100 mF elettrolitico 16VL
C8 - 150 pF ceramico
TR1 - transistore PNP per BF tipo AC126 (OC75, OC71)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC125 (OC71, OC75)
TR3, TR4 - transistori finali PNP di BF tipo AC128 (OC74) acquistati in coppia selezionata
T1 - trasformatore pilota per controfase di AC128 (OC74)
T2 - trasformatore di uscita per controfase di AC128
PILA - batteria da 9 volt

lo, come se doveste applicare una resistenza qualsiasi od altro componente. Ripetiamo, è una soluzione di emergenza, da usare solo in casi limite.

PROGETTIAMO INSIEME UN AMPLIFICATORE

Guardiamo, invece, di progettare insieme il circuito di un completo amplificatore a transistor da 2 Watt su circuito stampato senza ricorrere all'ausilio di ponticelli. Questo progetto potrà anche dimostrarsi utile a coloro che ci hanno chiesto uno schema di amplificatore transistorizzato della potenza indicata.

Lo schema elettrico è quello presentato in fig. 2. In considerazione che voi intendete costruirlo su circuito stampato, quale sarà la prima operazione da compiere? Non certo quella di progettarlo subito a grandezza naturale sulla piastrina di rame: perdereste una notevole quantità di tempo senza avere la possibilità di apportargli un eventuale miglioramento, cosa invece sempre attuabile su di un disegno.

La soluzione che vi consigliamo è quella di prendere un foglio di quaderno a quadretti e disegnarvi sopra — approssimativamente — il circuito pratico come se lo faceste con normali fili, quindi niente preoc-

cupazioni per gli accavallamenti.

Il disegno sarà bene sia più grande di quanto, in effetti, risulterà poi il montaggio pratico, poichè a grandezza naturale ci si arriverà in seguito, dopo alcuni passaggi.

Ammesso, quindi, che voi abbiate disegnato uno schema pratico come quello di fig. 3 (che, con un cablaggio con filo, potrebbe benissimo essere realizzato), qualora voleste realizzarlo su circuito stampato, vi sarebbe del tutto impossibile portarlo a termine a causa dei numerosi accavallamenti visibili. Questo disegno ci dovrà, perciò, servire sia per studiare la disposizione dei pezzi da adottare nel circuito, sia per esaminare come e con quali soluzioni si possano eliminare gli accavallamenti.

Vi diremo subito che è importante ricordarsi della possibilità di accavallare i fili facendoli passare a croce sotto i vari componenti (condensatori, resistenze, trasformatori eccetera) che completano il circuito.

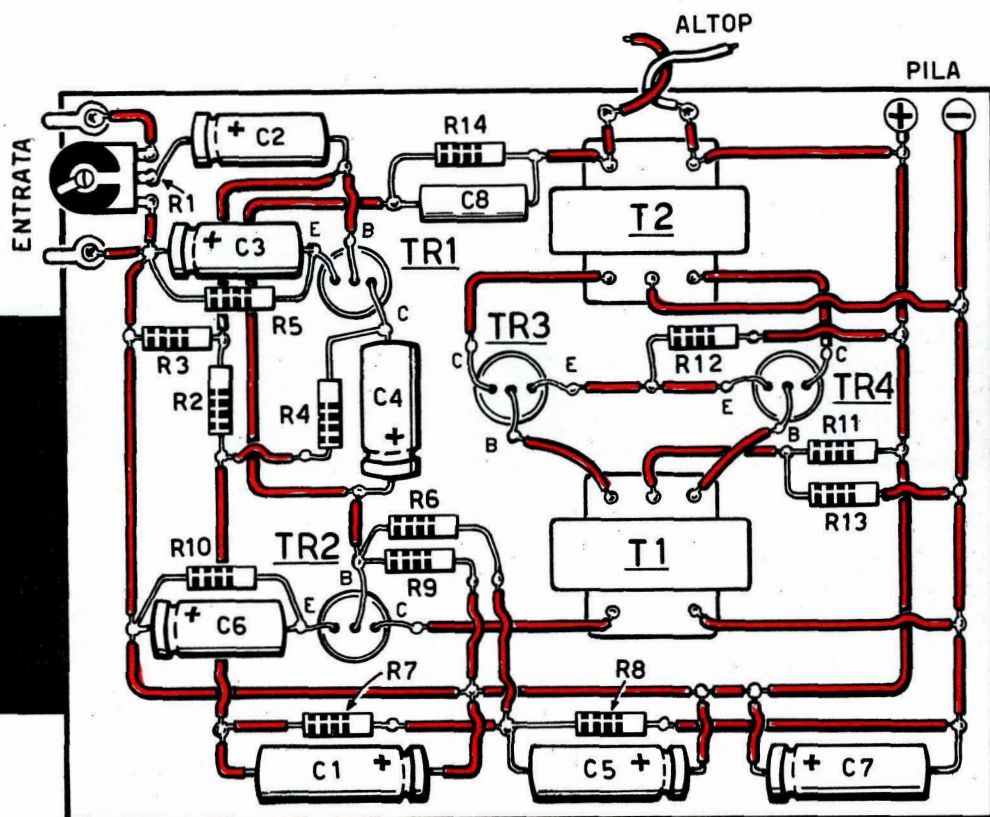



Fig. 3 - La prima operazione da compiere per realizzare in circuito stampato un qualsiasi schema elettrico sarà quella di disporre su di un foglio di carta quadrettata o, meglio ancora millimetrata, tutti i componenti dell'apparecchio. Si disegneranno poi i vari collegamenti senza preoccuparsi degli incroci tra i medesimi. Questo primo disegno vi servirà sia per studiare la posizione dei pezzi componenti il circuito, sia per esaminare meglio le soluzioni da adottare per eliminare poi, tutti gli accavallamenti.

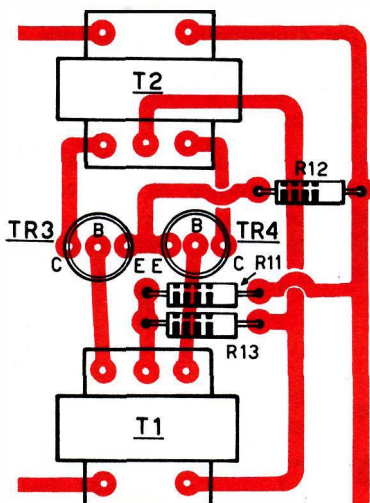



Fig. 4 - Utilizzando ora matita e gomma, provvedete a far passare sotto al corpo dei componenti (resistenze, condensatori eccetera) i collegamenti che vengono ad incrociarsi. Nell'esempio riportato noterete come si sia riusciti ad eliminare un incrocio collocando le resistenze R12 ed R11-R13 in modo che scavalchino un primo filo.

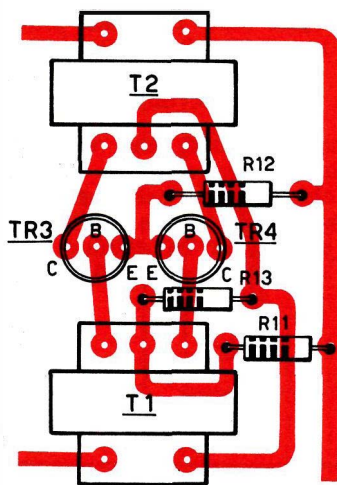



Fig. 5 - Nell'esempio riportato nella figura precedente rimanevano ancora due fili che si incrociavano e che non ci avrebbero permesso la realizzazione di un circuito stampato veramente razionale. La soluzione è visibile in questo disegno dove, sotto ad R12, vengono fatti passare due collegamenti ed R11 risulta spostata più in basso.

Supponiamo, quindi, che voi siate riusciti già in parte a scavalcare qualche filo come vediamo nell'esempio di fig. 4 (infatti sotto ad R12 avrete fatto passare il collegamento che dalla presa centrale di T2 va a T1 e sotto R11 ed R13 il filo della base di TR4) ma abbiamo ancora due accavallamenti che si debbono assolutamente eliminare: il collegamento tra collettore di TR4 ed il trasformatore di uscita ed il collegamento verso massa di R11.

In questo caso, come possiamo rilevare dalla figura 5, i due incroci possono essere evitati facendo passare sotto ad R12 anche il filo del collettore di TR4, mentre per l'accavallamento della connessione di R11 sarà sufficiente spostare la posizione della medesima (fig. 5) ed allungare il collegamento tra la stessa ed il centro del secondario di T1.

Procedendo, quindi, in questo modo per tutti gli altri collegamenti difficili, noi possiamo — in linea di massima — tracciare uno schema pratico molto simile a quello di figura 6 in cui si nota come tutti i fili giungano ai vari punti interessati senza incappare in alcun incrocio, perchè fatti passare sotto i vari componenti (vedasi, ad esempio, R10 R9 C6 eccetera).

Impostato, quindi, lo schema base che dovrà darci l'esatta visione di tutti i passaggi da effettuare (sapremo, infatti, che per far giungere un dato filo ad un determinato punto dovremo farlo passare sotto a quello e a quell'altro componente), si potrà procedere alla realizzazione dello schema pratico a grandezza naturale, fornendogli, cioè, le dimensioni con le quali dovrà essere tagliata ed incisa la basetta di rame per ottenere il montaggio definitivo.

Prendete sempre un foglio di carta da quaderno a quadretti, radunate tutti i componenti che avrete già acquistato e disegnateli sul foglio a grandezza naturale. Questa operazione è indispensabile poichè potrebbe accadere che qualche componente del nostro

disegno abbia dimensioni leggermente diverse da quelli da voi adottati; è necessario, quindi, controllare l'esatta corrispondenza tra le dimensioni dei pezzi acquistati e quelle del disegno e ricorrere eventualmente a lievi ritocchi della posizione dei fori.

Sarebbe un peccato, infatti, che dopo aver inciso il circuito stampato, un condensatore un pò più grande o più lungo del normale, non potesse infilarsi e trovare, quindi, posto nel punto da voi prescelto! Questo ultimo disegno vi sarà, pertanto, utilissimo per determinare la definitiva disposizione dei componenti e per correggere eventuali fili troppo lunghi o troppo corti.

Non creda, però, il lettore che una disposizione diversa da quella da noi presentata risulti impossibile: ne forniamo subito la prova.

La fig. 7 propone, infatti, la realizzazione di questo stesso circuito di amplificatore adottando lo schema più errato in fatto di disposizione dei componenti. Abbiamo, cioè, messo i due transistor finali uno dietro all'altro e disposto i trasformatori nella maniera meno indicata per effettuare i collegamenti. Nonostante ciò, osservando attentamente il circuito, noterete che — pur con qualche giro vizioso — si riesce a far giungere i collegamenti ai relativi punti del circuito, semplicemente passando sotto i vari componenti, come già vi avevamo consigliato, evitando ogni possibile incrocio.

Vogliamo progettarlo ancora in modo diverso e cioè su basetta rettangolare anzichè quadra? La fig. 8 ve ne fornisce un chiaro esempio.

Fig. 6 - Procedendo ancora con questo semplice sistema noi possiamo arrivare a tracciare, per l'amplificatore sopra descritto, un circuito come quello indicato in questo disegno. Ricordiamo al lettore che percorsi di tracciato diverso dal circuito da noi disegnato non pregiudicano certo il funzionamento dell'amplificatore.

Nei montaggi che vi abbiamo finora presentato, sia le resistenze che i condensatori si trovano collegati in posizione orizzontale: saprete, però, per averlo già visto in qualche ricevitore giapponese, che collocando i componenti in posizione verticale (fig. 9), vi è la possibilità di ridurre ancora le dimensioni dell'amplificatore, in modo da realizzarlo in formato subminiatura. Uno schema del genere potrebbe essere quello presentato in figura, il quale — del resto — non si differenzia dal principio di ogni altro che per il sistema di scavalcamento dei fili; si cerca,

infatti, di farli passare attraverso due attacchi di resistenze e condensatori.

Per imparare a progettare un circuito stampato non occorrono doti speciali: è sufficiente imprimersi in mente, a grandi linee, il circuito elettrico e avere una certa tenacia; solo così si può raggiungere la perfezione.

ta. Quanto tempo impiegate, ad esempio, per portare a termine il montaggio di un amplificatore a filo normale? Non meno di qualche oretta, certamente. Ebbene, il disegno di un circuito stampato è un analogo montaggio, con la sola differenza che si usa matita e gomma anzichè stagno e saldatore.

Sappiate, infine, che il tempo che si perde

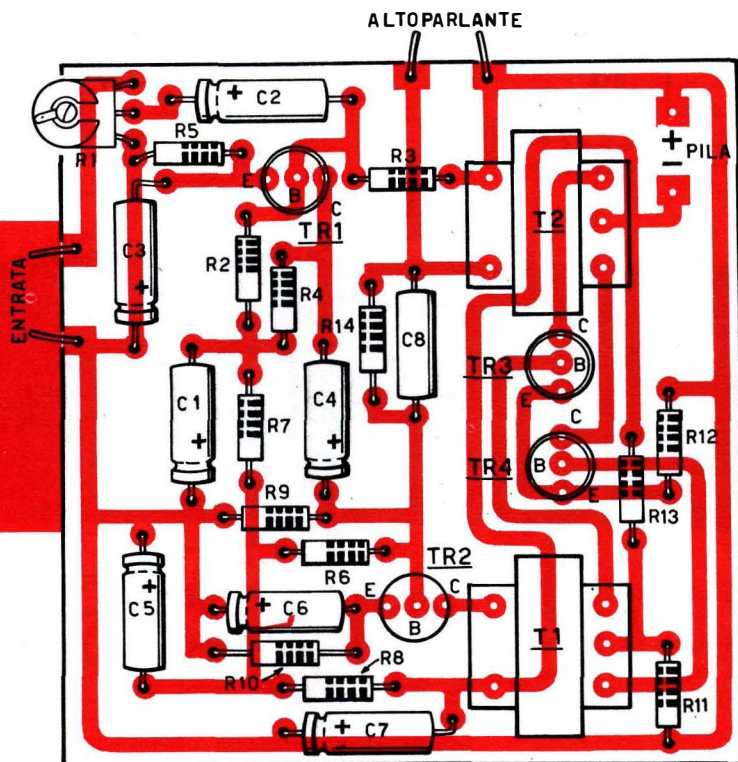



Fig. 7 - In questo esempio abbiamo voluto presentare al lettore una soluzione di come sia ugualmente possibile disegnare un circuito stampato pur disponendo i pezzi nella maniera più errata. Il tracciato risulterà un po' diverso dal precedente ma gli incroci vengono comunque evitati.

E' ovvio che nei primi montaggi farete — come del resto han fatto tutti — qualche giro vizioso e vi troverete anche a dover adottare il cosiddetto « ponticello » di fig. 1, non riuscendo a risolvere diversamente il problema. Siamo però convinti che, in seguito, sarà tanta la vostra abilità, che a questo espediente proprio non farete più ricorso. Non crediate, comunque, che il disegno di un circuito stampato lo si debba concludere in pochi minuti: in fondo esso è un vero e proprio montaggio effettuato su car-

nel disegno lo si acquista, poi, nel montaggio in quanto sarà sufficiente infilare i terminali dei condensatori, resistenze e transistor nell'apposito foro e, quindi, stagnarli, per avere il circuito funzionante.

Volete, ora, mettere alla prova la vostra abilità e stabilire così se riuscirete a progettare un circuito stampato?

Ebbene, vi mettiamo subito all'opera e se riuscite a cavarvela, potrete con tutta tranquillità realizzare ogni vostro progetto

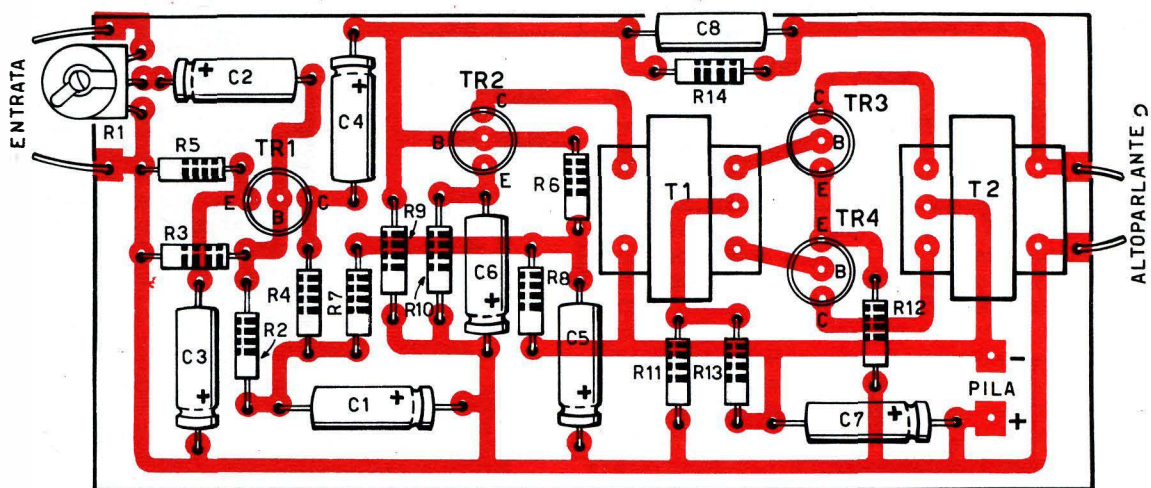



Fig. 8 - Nel caso voleste costruire questo amplificatore su di una basetta di forma rettangolare anziché quadrata, non vi sarà difficile, seguendo i nostri suggerimenti, disegnare voi stessi il circuito stampato che potrà essere simile a questo da noi progettato. Raccomandiamo al lettore di controllare che i fori corrispondano con le dimensioni dei pezzi in modo da poterli correggere prima di incidere la piastrina.

Fig. 9 - Se desiderate realizzare montaggi particolarmente compatti, dovrete abbandonare la soluzione dei componenti in posizione « orizzontale » e disporre, come già avrete visto in qualche apparecchio radio commerciale, tutte le resistenze ed i condensatori in posizione « verticale ». Anche con questo sistema l'accavallamento dei fili si elimina facendo passare i veri collegamenti sotto le resistenze o condensatori.

su circuito stampato, poichè quello che vi proponiamo ora è alquanto complesso. Vedete il disegno di fig. 10? E' un circuito elettrico imprecisato e senza una funzione specifica: noi lo abbiamo disegnato con il massimo possibile di incroci. Prendete, quindi, una matita e cercate di collegare i vari componenti ai relativi elettrodi dei transistori senza fare — logicamente — degli accavallamenti e senza nemmeno usare il sistema « ponticello ». A disegno ultimato, controllatelo con quello completo presentato a pagina 493.

Non fa nulla se qualche filo non sarà perfettamente parallelo ad un altro: l'importante è che riusciate nell'intento di portare a termine un circuito, passando — per arrivare al punto interessato — sotto i componenti già disposti.

(Per la figura 10 occorre voltare pagina)

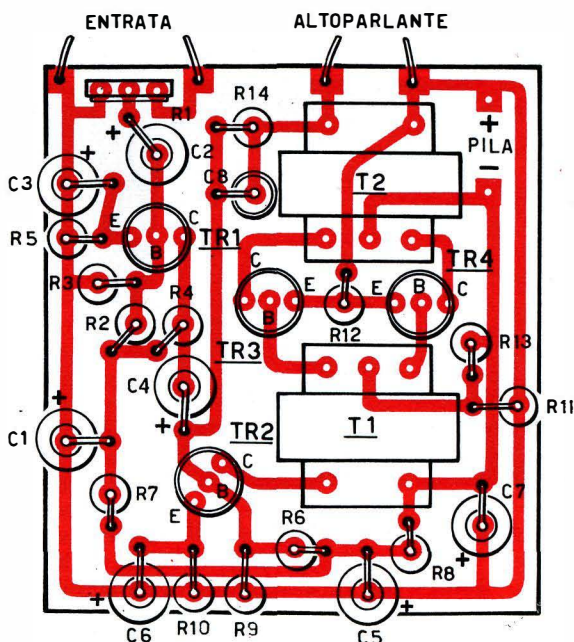
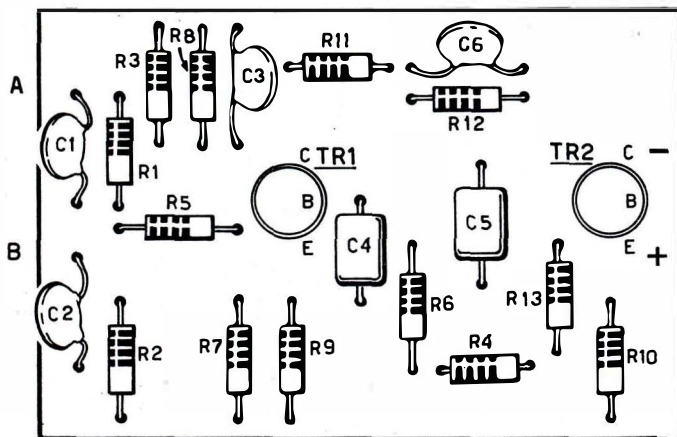
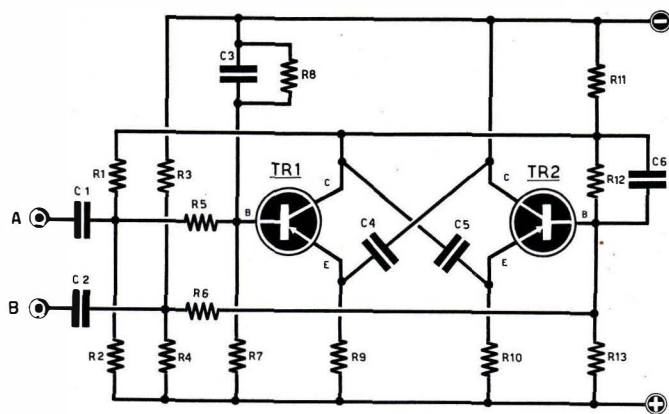



Fig. 10 - Se volete rendervi conto se siete già in grado di realizzare per conto vostro un circuito stampato, vi presentiamo qui uno schema elettrico alquanto complesso che, pur non avendo alcuna funzione specifica, è stato da noi preparato per rendervi ardua la soluzione. Sotto al disegno elettrico abbiamo disposto i relativi componenti « in posizioni obbligate »; voi dovrete cercare di collegarli, a matita, in modo da ottenere un circuito stampato senza nessun incrocio. Avrete a disposizione due ore di tempo; se riuscite a farcela siete degli esperti, se invece vi trovaste in difficoltà non vi scoraggiate: *avrete la soluzione nella* rubrica « CONSULENZA » a fine rivista e vi potrà servire per « capire » meglio il procedimento da seguire. Vi ricordiamo comunque che la soluzione che voi troverete potrà non essere proprio uguale al nostri disegno: non avrà alcuna importanza, importante sarà invece che riusciate ad evitare *completamente gli incroci* e ciò, del resto, potrete constatare come sia possibile.

Se non tutti i lettori sono in grado di disporre di un ricevitore portatile a transistor con la gamma delle FM molti, certamente, saranno coloro che possiedono un apparecchio casalingo a valvole dotato di tale gamma. In questo caso, il relativo impiego come microfono spia è ugualmente possibile. Basterà, infatti, collocare il microfono stesso in un'altra stanza, celandolo, ad esempio, sotto un divano in un vaso da fiori dietro a dei libri od ad un quadro, per riuscire ad ascoltare, distintamente, ogni minimo rumore. Se poi la vostra autoradio è provvista di questa gamma, potrete lasciare il microfono in qualche luogo debitamente prestabilito per ascoltarlo a distanza.

Voi certamente ci chiederete come mai è stata scelta come gamma la FM. Il motivo è

RADIOMICROFONO MONITOR

molto semplice: questa gamma è completamente esente da qualsiasi disturbo; si può, inoltre, ottenere delle ricezioni di qualità particolarmente elevata senza che si possano verificare delle interferenze come, invece, avviene sulle onde corte e cortissime completamente affollate di emittenti.

Il complesso richiede poi una cortissima antenna (solo pochi centimetri) e permette una « fedeltà » tale da poter esser utilizzato non soltanto come apparecchio spia, ma anche come microfono per cantanti i quali potranno liberamente muoversi per la sala senza doversi trascinare dietro un lungo cavo.

Se poi non possedete nemmeno un ricevitore casalingo con la gamma delle FM, non preoccupatevi: il ricevitore PROTEO a tre transistor pubblicato sul n. 4-65 si presta egregiamente alla ricezione della FM; potete quindi costruirlo ed impiegarlo per l'ascolto.

C'era da aspettarselo, in fondo. Dopo tutti i film di 007, di X77, di Y2493, dopo — insomma — le miriadi di film di spionaggio ammannitici dai cineasti in tutte le salse, era pressoché impossibile che la fervida fantasia dei giovani non rimanesse affascinata dalle gesta prodigiose di così grandi « eroi ».

Sta di fatto che qui in redazione stanno giungendo, ormai da mesi, lettere di giovanissimi i quali ci chiedono di progettare per loro un « portentoso microfono SPIA per ascoltare ed intercettare tutto quello che dicono gli altri ».

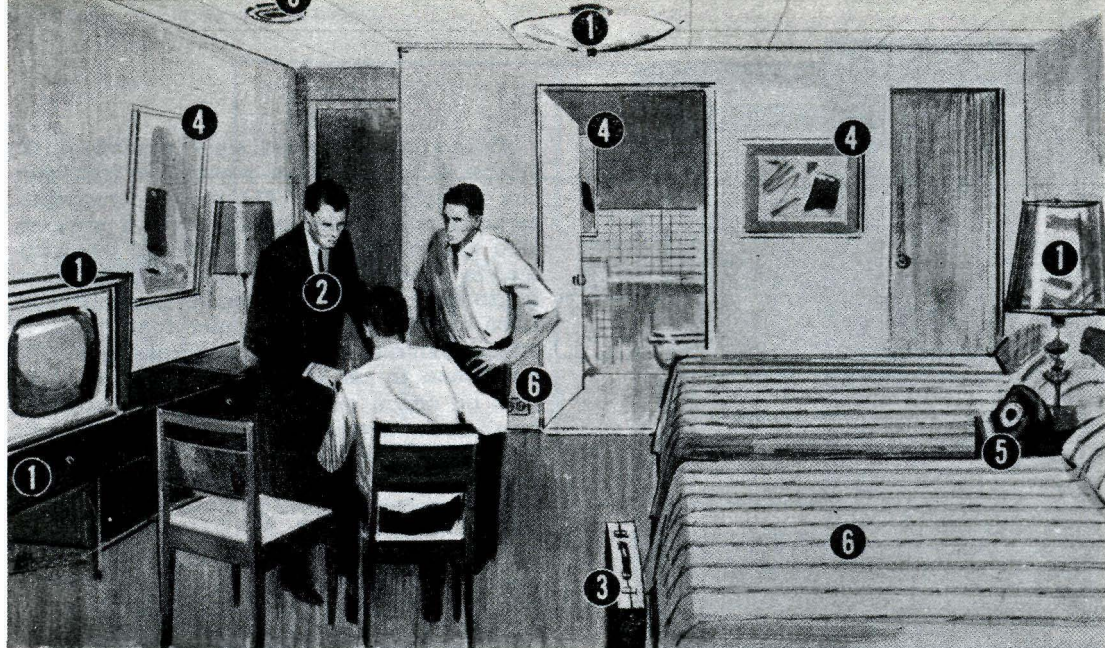
Non possiamo certo disconoscere che questo particolare impiego del radiomicrofono-spia sia quanto di più educativo ci possa essere. Ma a parte tale encomiabile scopo, quante altre utili, interessanti e divertenti possibilità esso ci può offrire! Ad esempio, durante le feste in casa vostra o di amici, l'immancabile intermezzo dei giochi di società potrà riuscire quanto mai divertente con l'impiego intelligente e spiritoso di questo geniale apparecchio.

Il progetto del radiomicrofono da noi costruito richiede l'impiego di un ricevitore portatile a transistor con la gamma delle onde FM. Ma quanti sono in possesso di tale apparecchio?

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico può venire considerato composto da tre sezioni diverse:

— *un amplificatore di BF (TR1 e TR2)*
— *un circuito modulatore di frequenza (diodo « varicap » VR1)*
— *un circuito oscillatore di AF (TR3).*

Un qualsiasi suono o rumore captato dal microfono, viene trasformato dallo stesso in

Le modeste dimensioni del « MONITOR » ci permetteranno di collocarlo nei posti più impensati: nella figura vi presentiamo alcuni esempi.
1 - Nascosto dentro il mobile di un televisore, entro la coppa di un lampadario o di una lampada da tavolo e, infine, in qualsiasi cassetto.
2 - La tasca interna di una giacca sarà pure un utile e « mobile » nascondiglio per il radiomicrofono.
3 - Un oggetto spostabile con facilità senza « dare nell'occhio » sarà pure un ottimo nascondiglio.
4 - Un quadro e qualsiasi oggetto ornamentale può contenere il MONITOR purché questo venga realizzato in dimensioni adatte.
5 - Non dimenticheremo che pure il mobiletto del telefono od il tavolino su cui è installato l'apparecchio possono nascondere il radiomicrofono.
6 - Sotto le coperte di un letto o sotto i cuscini di un divano troveremo una adeguata sistemazione del MONITOR; anche può essere buona la sistemazione del medesimo dietro una porta fissato con del nastro adesivo.

una debole corrente elettrica; questa viene poi applicata — tramite un piccolo potenziometro che agisce da controllo di volume — al transistor TR1 e successivamente al transistor TR2, entrambi con la funzione di amplificatori di BF.

Sul collettore di TR2 è quindi disponibile il segnale del microfono che risulterà di una ampiezza adeguata a comandare, come vedremo insieme in seguito, *il modulatore di frequenza* costituito dal diodo « varicap » VR1, un diodo che ha la particolare caratteristica di variare la sua capacità col variare della tensione che gli viene applicata.

Questo diodo, per coloro che non lo conoscessero, viene largamente impiegato nei circuiti di controllo automatico di frequenza (CAF) nei televisori e negli apparecchi radio di maggior pregio; la sua reperibilità è, pertanto, normale perché, anche se raramente impiegato in realizzazioni dilettantistiche, è di largo uso in apparecchi commerciali. Il tipo da noi adottato è il BA102 costruito dalla Philips e potrà essere acquistato per meno di 600 lire circa presso la GBC o qualsiasi negozio di radio.

Nel circuito modulatore di frequenza, oltre al diodo, risultano indispensabili i seguenti componenti: *una impedenza di AF* (JAF1) che provvede a bloccare l'alta frequenza in modo che non si riversi — compromettendone il funzionamento — verso i circuiti di BF; *una resistenza R7* per polarizzare il diodo e *due condensatori* (C5 e C6). Il condensatore C5 ha la funzione di blocco per l'AF, mentre C6 rappresenta il condensatore di accoppiamento tra il diodo e l'oscillatore.

Ora, tenendo presente la particolarità del diodo VARICAP, potremmo in definitiva affermare che qualsiasi variazione di tensione — fornita dall'amplificatore di BF — che si riversi sul diodo ne modificherà la relativa capacità in più od in meno a seconda della potenza del segnale applicato; essendo quindi tale diodo collegato al transistore TR3, generatore di AF, farà in tal modo variare la sua

capacità tra emettitore e massa producendo variazioni di frequenza sul circuito oscillatore.

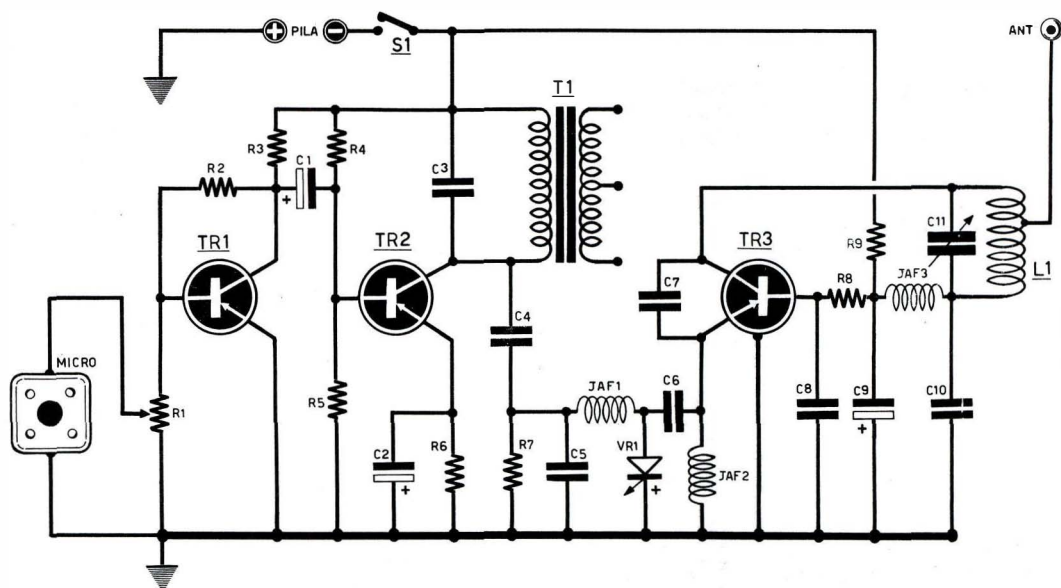
Il generatore id AF, poi, è costituito dal transistor AF102 montato come oscillatore a base comune; è stato scelto questo circuito perché oltre ad essere il più semplice è anche quello che si presta maggiormente per essere modulato di frequenza con il sistema da noi impiegato.

La reazione per il mantenimento delle oscillazioni è provocata dal condensatore C7 di piccolissima capacità e la frequenza delle stesse è determinata dal numero di spire della bobina L2 e dal valore del compensatore C11. Importante la funzione dell'impedenza JAF2: essa permette che sull'emettitore del transistor si localizzino delle tensioni di AF per mantenere in reazione il transistore stesso; il valore di detta impedenza non è critico tanto che provvederemo personalmente alla sua realizzazione.

La impedenza JAF3, invece, ha esclusivamente il compito di bloccare l'alta frequenza che potrebbe trovarsi presente al lato basso di L1 ed impedire, così, che possa riversarsi sul circuito di bassa frequenza attraverso l'alimentazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Nel disegno realizzativo di fig. 2 vi presentiamo una versione del nostro radiomicrofono che è consigliabile venga eseguita fedelmente dal principiante mentre potrà essere oggetto di varianti anche molto ampie da parte dei più esperti.

Tutto il montaggio troverà posto su di

R1 - 0,1 megaohm micropotenz. (D/149)
R2 - 0,22 megaohm
R3 - 15.000 ohm
R4 - 68.000 ohm
R5 - 3900 ohm
R6 - 1000 ohm
R7 - 0,12 megaohm
R8 - 0,22 megaohm
R9 - 8200 ohm
C1 - 5 mF elettrolitico 6 VL
C2 - 40 mF elettrolitico 6 VL
C3 - 25.000 pF polistirolo
C4 - 0,22 mF polistirolo
C5 - 10.000 pF ceramico
C6 - 100 pF ceramico
C7 - 6,8 pF ceramico
C8 - 10.000 pF ceramico
C9 - 40 mF elettrolitico 6 VL
C10 - 10.000 pF ceramico
C11 - 3-30 pF compensatore ceramico
TR1 - transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC126 (OC71)
TR3 - transistore PNP per AF tipo AF102
VR1 - diodo « varicap » tipo BA102 (L. 600)
L1 - bobina di sintonia (vedi testo)
JAF1, JAF2, JAF3 - impedenze per AF (vedi testo)
T1 - trasformatore pilota per controfase (GBC H/322)
Micro - capsula piezoelettrica miniatura (vedi testo)
Antenna - da 10 cm compresa nel mobiletto
Pila - da 9 volt miniatura
S1 - microinterruttore a slitta

una basetta di bachelite grande poco più della batteria e conforme al tipo di microfono che verrà impiegato; potrà assumere le dimensioni di cm. 8 x 3 x 3 se il microfono è di tipo miniatura (GBC QI243) e cm. 9 x 4 x 4 se si adotterà un microfono di dimensioni normali.

Il sistema di montaggio potrà essere quello classico a rivetti di ottone (Teko) infilati a forza nei fori praticati sulla basetta nei vari punti in cui riterrete opportuno un ancoraggio ed essi vi serviranno egregiamente per assicurare una stabilità meccanica a tutto il montaggio.

Farete attenzione, come al solito, a non commettere errori riguardo la polarità dei condensatori elettrolitici e dei transistori; anche la polarità del diodo VR1 va rispettata; le migliori condizioni di funzionamento richiedono infatti che il suo catodo sia connesso a massa (fascetta bianca sull'involucro).

Prima di iniziare il cablaggio della sezione di AF sarà necessario realizzare la bobina e le impedenze che ci occorrono per il montaggio: le impedenze JAF1 e JAF3 sono costituite di 16 spire avvolte in aria su di un supporto del diametro di circa 3 mm. ed utilizzando filo smaltato del diametro di 0,4 a 0,6 mm.

Noi le abbiamo realizzate servendoci come supporto, di una punta da trapano da 3,5 mm e naturalmente ad avvolgimento ultimato l'abbiamo sfilate dalla punta con una certa delicatezza.

Le bobinette così costruite hanno, come potete constatare, una sufficiente consistenza che ci permetterà di saldarle direttamente sul circuito così come sono. L'impedenza JAF2 può invece, essere acquistata in commercio dalla GBC (0/500 - 100 microH); comunque se lo si desidera anche questa potrà essere da noi autocostruita avvolgendo 25 spire sempre su di un supporto di 3 mm di diametro ed utilizzando lo stesso tipo di filo impiegato per JAF1 e JAF3. La bobina di sintonia (L1) sarà realizzata con del filo rigido da 0,8 mm; si avvolgeranno 3 spire con un diametro interno di 12 mm e le spire risulteranno leggermente distanziate per ottenere una bobina lunga non meno di 15 mm. Per il compensatore di sintonia C11 noi abbiamo impiegato per motivi d'ingombro un piccolo compensatore in ceramica da 30pF massimi; se qualche lettore non riuscisse a

In figura è rappresentato lo schema pratico del radiomicrofono in dimensioni prossime a quelle reali del prototipo. Diremo anzi che per chiarezza di disegno, molti pezzi risultano occupare uno spazio di gran lunga superiore a quello realmente necessario; le dimensioni quindi risulteranno, dal lato pratico, anche inferiori.

reperire tale compensatore, potrà sostituirlo con uno in aria, quale ad esempio il GBC tipo 0/88.

Ai terminali di questo compensatore, come visibile nello schema pratico, dovranno essere stagnati i capi della bobina L1, ai quali poi si collegheranno, da una parte il terminale collettore di TR3, e dall'altra l'impedenza JAF3.

Per il trasformatore T1, necessario allo stadio finale di BF, potremo impiegare qualunque trasformatore per transistori; servirà allo scopo tanto un trasformatore d'entrata per controfase di OC72/OC74 (utilizzando solo il primario) quanto un qualsiasi intertransistoriale; andrà pure bene un comune trasformatore d'uscita sia per transistore singolo che per controfase, utilizzando ovviamente solo il primario e lasciando eventualmente libera la presa intermedia, là dove esista. Comunque il tipo che vi consigliamo e che ben si presta al nostro montaggio per

le sue dimensioni ridottissime è quello GBC che porta il numero H/322.

Sempre a proposito di componenti, sarà bene parlare del microfono: per quanto si possa impiegare una comune capsula piezoelettrica di 45 mm di diametro (GBC Q/222 o Geloso UN13), noi abbiamo impiegato un microfono subminiatura della Peicher: tipo Q/243 che misura mm 25 x 25 x 6 il cui prezzo però è quasi doppio rispetto alle capsule normali ma permette una miniaturizzazione del complessino veramente eccezionale.

Ed ora passiamo all'antenna di cui il nostro radiomicrofono dovrà essere dotato, come ogni altro complesso trasmittente. Infatti se alla bobina dello stadio finale di AF non venisse applicata un'antenna, non si avrebbe la possibilità di irradiare ad una certa distanza il segnale generato da TR3.

Nel nostro caso, però, data la modesta portata di cui abbisognamo, basterà uno spezzone di filo per collegamenti lungo circa 7-8 cm collegato alla prima spira di L1 dal lato verso JAF3. L'antenna potrà anche risultare incollata dentro al mobiletto in legno o plastica che racchiuderà il trasmettitore, senza bisogno di tenerla verticale.

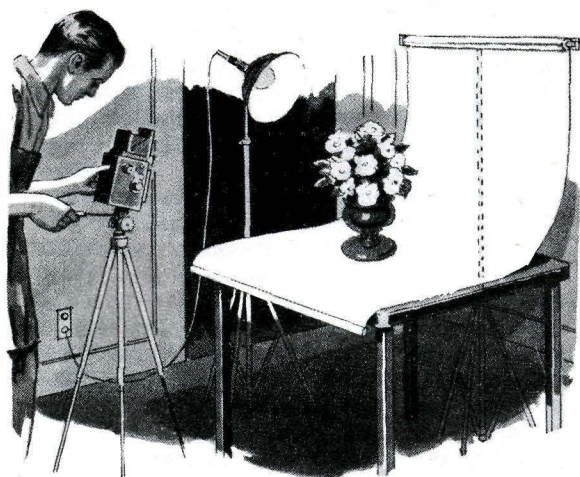
MESSA A PUNTO

Per porre « in servizio » il nostro trasmettitore è necessaria una semplice messa a punto che consiste nel ruotare il compensatore C11 affinché la frequenza di emissione risulti sui 100-102 MHz, e cioè al limite della gamma FM, per non interferire sulle trasmissioni radiofoniche normali. Ci muniremo, quindi, di un ricevitore provvisto della gamma « MF » e porteremo l'indice della scala sulla frequenza di 100 MHz circa; accenderemo poi il nostro radiomicrofono e ruoteremo lentamente il compensatore C11 fino a trovare quella posizione che ci farà sentire nell'apparecchio radio un fruscìo od un forte fischio. Nel caso riscontraste nel ricevitore l'emissione del segnale in due o più posizioni (frequenze armoniche) con una semplice prova troverete quale — tra quelle ricevibili — corrisponda alla frequenza fondamentale. Basterà, infatti, allontanarsi di qualche decina di metri per constatare che di tutte le posizioni in cui prima si udiva il segnale, ne rimane una sola, quella cioè corrispondente alla frequenza reale del nostro trasmettitore.

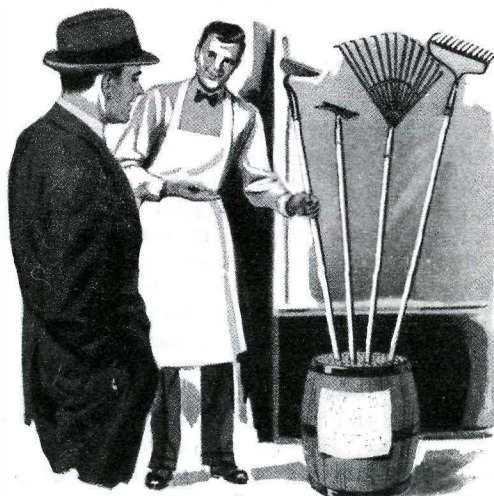
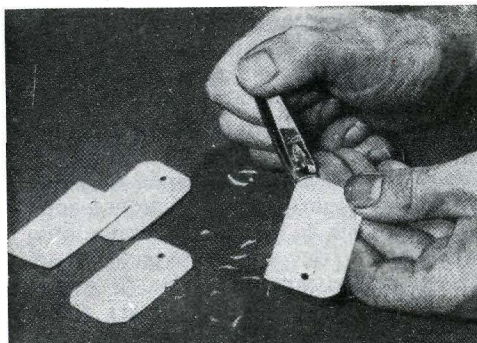
Una volta localizzata la frequenza di emissione, potrete effettuare le prime prove; constaterete subito che la portata raggiungibile dal complessino è davvero sorprendente se si considera la cortissima antenna di cui è provvisto; all'aperto la portata supera i 100 metri mentre in uno stabile a cemento armato permette comunicazioni perfette tra piani diversi superando quindi con facilità più pareti di un medesimo appartamento. Naturalmente se si impiegasse per il nostro radiomicrofono un'antenna « vera » costituita da uno stilo di 50 centimetri, la portata risulterebbe ben più rilevante. Per un ottimo funzionamento è indispensabile dosare in modo perfetto la potenza del segnale di BF, compito questo, affidato al potenziometro R1. Il livello della modulazione sarà regolato in conformità all'uso a cui adibiremo il radiomicrofono: se servirà come ascolto spia la sensibilità dell'apparecchio dovrà essere elevata onde poter captare i suoni ad una notevole distanza; se, invece, lo si userà per parlare ad una distanza ravvicinata al microfono, dovremo, allora, regolare R1 in una posizione tale che non si produca — in ricezione — alcuna distorsione.

Non vogliamo, però, terminare senza illustrarvi alcune soluzioni cui potrete ricorrere nel caso si presentasse qualche difficoltà nella messa a punto. Se, ad esempio, si riuscisse a sintonizzare il trasmettitore al massimo verso gli 85 MHz, significa che la spaziatura delle spire di L1 è inferiore a quella richiesta: in questo caso basterà allungare la spaziatura della bobina stessa per « trascinare » l'emissione sui 100 MHz prefissati. Qualora, invece, non si riuscisse a far comparire l'emissione su nessun punto della scala, la spaziatura potrebbe essere eccessiva e si dovrà pertanto, restringere la bobina. Se anche così non si riuscisse a ricevere, la causa sarà da imputarsi o ad un errore nel cablaggio oppure al transistor impiegato, il quale non è in grado di oscillare sulla VHF. Potremo allora tentare di modificare il valore di C7 che da 6,8 pF, verrà portato a 8,2 od a 10 pF. Comunque, un normale AF102, nel circuito da noi adottato, è in grado di oscillare assegnando solo 3 pF al condensatore C7.

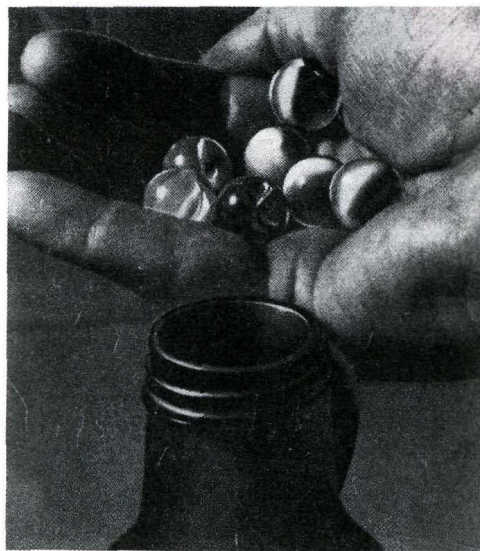
Prima di chiudere queste brevi note vi ricordiamo, infine, che il pezzetto di filo che funge da antenna e che vi abbiamo consigliato di collegare sulla prima spira di L1 dal lato di JAF3 (in modo da non sovraccaricare il circuito oscillatore), può anche essere collegato direttamente sul collettore del transistor ottenendo, in questo caso, una maggiore potenza di irraggiamento. Provvederete voi a stabilire, sperimentalmente, se il vostro trasmettitore funziona meglio collegato alla 1ª spira o direttamente sul collettore.

Non vi resta ora che mettervi al lavoro e impiegare il vostro nuovo « *discreto informatore* » in tante e tante divertenti, utili e imprevedibili occasioni.

Se desiderate fotografare oggetti ravvicinati e la vostra macchina fotografica — non consente messe a fuoco a meno di 1 metro di distanza, fissate davanti all'obbiettivo del vostro apparecchio una lente da occhiali da 2-3 o 4 diottrie per mezzo di nastro adesivo o scotch. Sarà necessario, una volta inserita la lente, controllare — guardando attraverso un vetro smerigliato posto nel retro, al posto della pellicola — qual'è la distanza minima alla quale dovrà trovarsi l'oggetto affinché risulti a fuoco.

Quattro Idee illustrate

Il tenere accatastati scope, spazzoloni, rastrelli o altri arnesi per la casa o il giardinaggio, oltre a provocarne un inevitabile deterioramento, impedisce anche la scelta immediata dell'arnese necessario. Per chi gestisse un negozio di tali articoli, un simile accatastamento non renderebbe, certo agevole al cliente la visione della merce. Potrete evitare tali inconvenienti, riempiendo un piccolo barile con sabbia o segatura ed infilandovi i manici dei vari arnesi, come vedesi nel disegno.

Una pinzetta taglia unghie è lo strumento ideale per arrotondare gli angoli di etichette, di opuscoli, di cartelle, di cartoncini e di altri oggetti (purché non metallici) al fine di ingentilirne l'aspetto ed impedire, con la opportuna smussatura, il precoce logorio degli angoli stessi.

Non è sempre una impresa facile il rintracciare, nel cassetto dei nostri arnesi, il dado corrispondente alla vite che intendiamo utilizzare. Se volete semplificare questa ricerca, non vi resta che stagnare, od avvitare assieme, i coperchi di due vasi di vetro. In un vaso porremo le viti e nell'altro i relativi dadi. Non è necessario che i due vasi siano identici; è consigliabile, anzi, utilizzare per i dadi un recipiente di dimensioni più ridotte.

tanti piccoli problemi li potrete risolvere cosi

Se il vostro banco di lavoro necessità di un cassetto supplementare, vi sarà facile provvedere alla bisogna senza dover ricorrere ai righelli guida (che, fra l'altro, non è sempre possibile applicare). Delle comuni cerniere da finestra serviranno egregiamente allo scopo dandovi inoltre la possibilità — qualora il perno risulti facilmente sfilabile — di togliere ed inserire a piacimento il vostro cassetto.

La soluzione di sviluppo impiegata in fotografia, si mantiene inalterata più a lungo se nella bottiglia che la contiene non rimane aria. Sarà, quindi, opportuno — ogni qualvolta il livello del liquido si abbassa a causa dell'uso — versare nell'interno della bottiglia tante palline di vetro quante ne bastano per far risalire fino all'orlo il livello stesso.

A voi che vi dilettate di esperienze di elettronica, che riparate gli apparecchi a transistor e che volete evitare la spesa continua per l'acquisto dei più disparati tipi di batterie, occorre questo economico « STABILMATIC »che, contrariamente agli alimentatori che avete fin'ora conosciuto, è in grado di fornirvi, stabilizzata, qualsiasi tensione da 1,5 a 12 volt con una corrente più che sufficiente per alimentare i più complessi e potenti circuiti a transistori.

Il costo bassissimo, la gamma smisurata di proficue applicazioni e la facilità d'impiego sono certamente tra le ragioni più valide del grande favore che oggi incontrano i transistori, non solo nel campo industriale o delle più avanzate conquiste scientifiche e tecniche, ma anche in quello assai più modesto, ma sempre affascinante, dell'*hobby* dell'elettronica. Oggi, anche gli appassionati più giovani e meno esperti si orientano sui circuiti transistorizzati, puntualmente verificando quanto prodiga di soddisfazioni sia la realizzazione di ogni apparecchio.

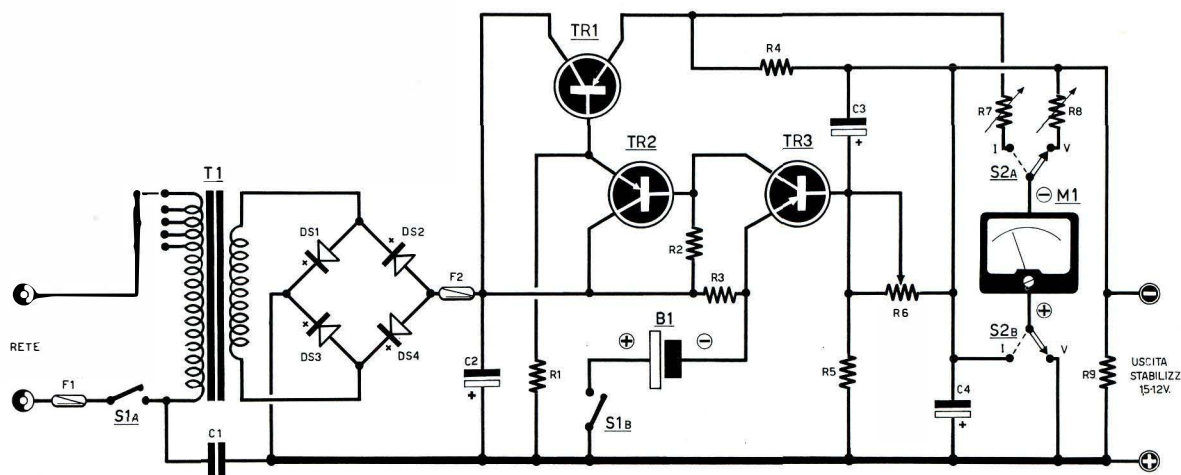
Ricetrasmettitori di piccola e grande potenza, automatismi elettronici, radiocomandi, ricevitori, amplificatori, eccetera, sono diventati apparecchi la cui costruzione è accessibile ad un comune dilettante anche se sprovvisto di grandi mezzi finanziari, di costose attrezzature e persino di adeguata preparazione tecnica; ma queste comprensibili mancanze non toccano, anzi accrescono, le soddisfazioni che si possono trarre dalla pratica di questo *hobby*, il cui fascino non consiste certamente nel solo godimento dell'utilità dell'apparecchio, ma si estende anche alla fase della costruzione e principalmente alla sperimentazione di nuovi accorgimenti e modifiche dirette al conseguimento dei migliori risultati con il minore impiego di mezzi. Il dilettante molto raramente si ritiene completamente pago dei risultati acquisiti, essendo invece continuamente proteso alla ricerca di perfezionamenti e migliorie. Egli è certamente tra i più tenaci, appassionati e disinteressati sperimentatori.

Ma il dilettante ama anche dedicarsi alla riparazione di apparecchi commerciali, vuoi per soddisfazione personale, vuoi per accontentare gli amici che non mancano di procurargli continuamente nuovi apparecchi da riparare.

Sperimentazione e *riparazione* sono due delle attività del dilettante di elettronica, dalle quali egli trae forse le maggiori soddisfazioni.

Si comprende come, allora, chi si dedica a queste attività consuma un'ingente quantità di pile. C'è la radiolina con la batteria da 9 volt di breve autonomia, c'è quella con due pile da 1,5 volt in serie o quella con la batteria singola da 6 volt; un dilettante, e, maggiormente, un tecnico che si dedica continuamente alla riparazione, deve sempre avere un certo numero di batterie, le quali poi — l'esperienza lo conferma — sono immancabilmente scariche proprio quando se ne ha bisogno.

Se poi l'amatore vuole dedicarsi anche alla sperimentazione di apparecchi a transi-

lo STABILMATIC

R1 - 3900 ohm
R2 - 2200 ohm
R3 - 3900 ohm
R4 - 0,2 ohm (vedi testo)
R5 - 820 ohm
R6 - 5000 ohm potenz. lineare
R7 - 50.000 ohm semifisso (GBC D/149)
R8 - 2000 ohm semifisso (GBC D/149)
R9 - 1000 ohm 1 watt.
Tutte le resistenze, salvo diversamente specificato, sono di mezzo watt al 10% di tolleranza
C1 - 10.000 pF polistirolo 1000 volt prova
C2 - 500 mF elettrolitico 50 VL (GBC B/577-2 B/375-2)
C3 - 100 mF elettrolitico 25 VL
C4 - 250 mF elettrolitico 25 VL
B1 - elemento ricaricabile al nichel-cadmio da circa 50 mA/h (1,25 volt) tipo GBC I/140-1 (vedi testo)
TR1 - transistore PNP di potenza per BF tipo OC26 (AD140, ASZ15, ASZ16, 2N256)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC132 (OC76, OC80,
TR3 - transistore PNP per BF tipo AC132 (OC76)
DS1, DS2, DS3, DS4 - diodi raddrizzatori al silicio tipo OA210 (OA211, BY100)
T1 - trasformatore di alimentazione da 10 VA circa con secondario a 12 volt tipo GBC H/185 L. 1300 oppure H/208 L. 2800. Si può impiegare un trasformatore da campanelli da 15 VA L. 900
S1a, S1b - doppio interruttore a levetta GBC G/1103
S2a, S2b - doppio deviatore a levetta GBC G/1104
F1 - fusibile da 0,5 amper con portafusibile
F2 - fusibile da 1 amper con portafusibile G/2011 (GBC)
M1 - milliamperometro da circa 1 mA fondo scala (giapponese L. 2650)

stori, deve munirsi di complessi sistemi di pile in serie e in parallelo per avere una certa disponibilità di valori di tensioni e correnti: accade infatti che un apparecchio « vada meglio » con una tensione maggiore o minore di quella prevista.

Necessità di avere disponibilità di molte tensioni, a volte anche elevate, e *così sensibili* per il consumo di pile, invocano il possesso di un buon alimentatore, il quale ci permetta di alimentare i nostri apparecchi sfruttando la corrente della rete luce.

I vantaggi derivanti dal possesso di un alimentatore che, oltre a fornire una tensione rigorosamente stabilizzata, sia in grado di poter essere regolato per qualsiasi tensione compresa tra 1,5 e 12 volt, sono innumerevoli ed ancor più manifesti se l'alimentatore in oggetto fosse in grado di erogare una corrente di oltre mezzo ampere. Con esso potremo alimentare un ricevitore a transistori di grande potenza, il trasmettitore portatile durante l'impiego in casa, il giradischi a pile « feroce divoratore di energia elettrica », eccetera.

Il nostro STABILMATIC possiede queste caratteristiche: alla rigorosità della stabilizzazione unisce la possibilità di regolare con continuità la tensione di uscita tra 1,5 e 12 volt e la capacità di erogare una corrente ab-

bastanza forte; non gli manca poi la robustezza e la sicurezza di funzionamento.

SCHEMA ELETTRICO

Esaminando lo schema elettrico di fig. 1, noteremo che il nostro alimentatore è composto da due sezioni ben distinte: il trasformatore con il circuito di raddrizzamento da una parte, il sistema di regolazione e stabilizzazione dall'altra, costituito dai tre transistori e dall'elemento di riferimento B1

Ma vediamo di esaminare con ordine ogni singola funzione dei componenti circuitali dello Stabilmatic. Un trasformatore di piccola potenza (10 VA) fornisce al suo unico secondario una tensione di 12 volt ed è capace di erogare una corrente di circa un ampere. Questa tensione viene raddrizzata da un ponte di diodi al silicio e livellata da un primo sistema di filtro, invero semplice, costituito dal condensatore di grande capacità, C2. Da qui, attraverso un utile fusibile, la tensione continua di circa 15 volt viene inviata al circuito di controllo e regolazione, dal quale, oltre ad essere stabilizzata e dosata in valore per adattarsi alle nostre esigenze, riceve un ulteriore e rigorosissimo filtraggio.

Il circuito di regolazione comprende tre transistori: *TR1,* montato nel circuito come « resistenza variabile controllata » in serie all'alimentazione; *TR2* e*TR3* fungono da amplificatori in corrente continua della tensione di riferimento e di quella detta « di errore ». Sul significato di queste espressioni torneremo presto, inoltrandoci nella descrizione del funzionamento, mentre intanto torna utile soffermarsi sulla presenza dell'accumulatore B1, la quale desterà certamente una naturale curiosità. Il compito di questo accumulatore è di fondamentale importanza nella « fisiologia » del nostro apparecchio. E' questo minuscolo componente, insolitamente impiegato, che permette il funzionamento di tutto il sistema di regolazione, essendo capace di fornire una tensione di riferimento fissa e costante — *quindi completamente indipendente da eventuali fluttuazione della tensione di rete o da variazioni del carico* —. Noi abbiamo usato una piccola cella ermetica di accumulatore al nichel-cadmio, la quale si presenta con dimensioni veramente minuscole (grande appena quanto un piccolo bottone per pigiama), è di un costo molto moderato (inferiore alle 1.000 lire) ed una durata pressochè illimitata. Può anche essere utilizzata una comune piletta da 1,5 volt che avrà una durata grandissima dato che essa non viene usata come sorgente di energia elettrica per alimentare il circuito. Noi tuttavia insistiamo nel consigliarvi l'impiego dell'accumulatore in considerazione dei suoi molti pregi, come quello di non richiedere alcun controllo o sostituzione. Nel caso vi fosse difficile rintracciare questo tipo di minuscolo accumulatore, potrete rivolgervi alla GBC che dispone di una grande varietà di tali componenti e richiedere naturalmente quello che costa di meno, data la funzione esclusivamente *comparativa* e non di sorgente per l'alimentazione. La capacità potrà essere di 50 mA/h (50 DK) o più, ma vi conviene orientarvi sull'acquisto del tipo con capacità inferiore, dato che tale risulta anche il prezzo, mentre le prestazioni rimangono immutate.

La soluzione che abbiamo adottato per disporre di una sicura e stabile tensione di riferimento è da ritenersi senz'altro superiore ad ogni altra sia per ciò che concerne la stabilità, sia per le migliori prestazioni che in questa maniera si possono ottenere dall'alimentatore. Se avessimo, ad esempio, usato un diodo Zener, che, come tutti sanno è un ottimo stabilizzatore di tensione ed anche molto spesso usato nelle più svariate apparecchiature anche per fornire una tensione di riferimento, non avremmo potuto ottenere dal nostro alimentatore una tensione di uscita regolabile fino a valori così bassi, poiché il valore minimo della tensione d'uscita non può essere inferiore al valore della tensione di riferimento; e poichè non esiste diodo Zener « accessibile » che stabilizzi la tensione ad un valore inferiore a 4 volt, tale sarebbe stata la tensione minima fornibile dal nostro alimentatore. Inoltre, la tensione di riferimento fornita dal diodo Zener avrebbe potuto variare entro limiti sensibili in relazione alle variazioni del carico.

Tutto questo non accade impiegando quel minuscolo accumulatore di cui abbiamo parlato. Esso, poi, viene caricato durante il funzionamento grazie alla resistenza R3, mentre quando l'alimentatore viene spento l'accumulatore viene disinserito per impedire che possa scaricarsi attraverso il circuito; in questo modo la nostra sorgente di riferimento sarà sempre in grado di fornire una tensione costante anche dopo un lungo disservizio o durante ore e giorni di continuo impiego.

La tensione di riferimento, ottenuta dall'accumulatore B1, è applicata all'emettitore del primo amplificatore della catena (TR3) che, grazie alla rigorosa costanza della sua tensione di emettitore, ricava sul suo collettore una corrente assolutamente proporzionale alla tensione di uscita del complesso per il fatto che il valore della tensione di uscita influisce sulla corrente di base del transistore stesso; in questo modo ogni variazione di uscita, sia in più che in meno, interviene sulla corrente di collettore: ecco perchè essa viene detta *corrente di errore.*

Ma non dobbiamo dimenticare che anche

la regolazione del potenziometro R6 (« comando di tensione ») influisce sulla corrente di base del transistore e ne determina la corrente di collettore: ecco che agendo sul potenziometro stesso determiniamo il valore medio della corrente di collettore e tale valore « medio » prende il nome di *corrente di regolazione*.

Riassumendo quindi, possiamo affermare che da TR3 si ricavano due distinti controlli: quello di « regolazione » e quello di « errore »; qualcuno però non deve pensare che dal collettore si ricavino due correnti distinte, cosa tecnicamente senza significato, troviamo invece una corrente media (regolazione) che noi stabiliamo regolando il potenziometro e contemporaneamente essa subisce delle piccole variazioni (errore) determinate dalle variazioni della tensione di uscita.

Ora i più esperti giungeranno alla conclusione che se noi si applica la corrente di regolazione e di errore al transistore regolatore (TR1) si otterrà la perfetta stabilizzazione e correzione della tensione di uscita; decisamente è così e si ottiene un interessante sistema di reazione dove tutte le variazioni di uscita, controllando TR1, automaticamente si annullano; ma bisogna ricordare che TR1 richiede un pilotaggio piuttosto consistente per la sua funzione, è quindi necessario interporre un ulteriore amplificatore che contemporaneamente provveda all'inversione di polarità della corrente di controllo rendendola così di ampiezza e di segno adatta al transistore regolatore, giustifichiamo così la presenza di TR2 che, montato a collettore comune, provvede alle due funzioni indispensabili accennate.

Ed il filtraggio della tensione? Giungiamo ora: per un livellamento perfetto della tensione raddrizzata abbiamo già accennato alla necessità di forti capacità che purtroppo oltre ad essere difficilmente reperibili in commercio (5000 mF), sono oltremodo costose e ingombranti: abbiamo allora pensato di sfruttare, per il filtraggio, il complesso di regolazione che sappiamo in grado di correggere qualsiasi variazione che si verificasse in uscita: se ai morsetti è presente una certa ondulazione di alternata (50 Hz) noi possiamo inserirla all'ingresso dell'amplificatore di regolazione (come errore) e, amplificata dal sistema, annullerà se stessa grazie alle caratteristiche di correzione del nostro *Stabilmatic;* il condensatore C3 infatti porta alla base del primo transistore unicamente il ronzio residuo di livellamento e, pure, eventuali variazioni rapide della tensione di uscita come picchi improvvisi di tensione qualora si alimenti qualche particolare apparecchiatura (oscillatori di BF di grande potenza, survoltori eccetera).

Riassumendo ora potremo affermare che il circuito impiegato provvede a tre importantissime funzioni: regolazione della tensione di uscita, stabilizzazione della stessa e, non ultimo, filtraggio del ronzio residuo. A chi potrà interessare diremo ancora che lo *Stabilmatic* ha una resistenza interna di pochi millesimi di ohm e quindi sarà adatto agli impieghi più critici ed impegnativi dove una resistenza interna apprezzabile della sorgente di alimentazione può creare possibili reazioni ed instabilità: se l'amplificazione globale del sistema è pari all'unità, come è possibile verificare nel collaudo, la stabilizzazione è (fino a 600 mA) *assoluta* da 1,5 a 12 volt contemporaneamente la resistenza interna della sorgente è prossima a zero ohm.

Sarà ancora interessante notare che variando le caratteristiche del sistema di raddrizzamento e naturalmente del trasformatore, è possibile ottenere dei valori di corrente e di tensione di uscita veramente straordinari: bisognerà soltanto ricordare che il transistore di regolazione (TR1) sopporta una corrente massima di circa 3000 mA e può dissipare, per caduta di tensione, circa 12 watt, limiti questi che sarà bene mai oltrepassare con l'OC26 ma l'impiego di transistori di maggiore potenza (ASZ15) permetterà di allargare senza limiti le possibilità del nostro alimentatore. Non possiamo in questa sede fare delle altre digressioni sull'impiego specifico dell'alimentatore che vorrete costruire ma ognuno di voi, nel caso volesse realizzare una versione particolare dello stesso per gli usi più impensati ed avesse dei dubbi sui limiti da prefiggergli potrà rivolgersi per eventuali consigli all'Ufficio Tecnico della rivista che provvederà immediatamente a fornire i chiarimenti necessari.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica dello Stabilmatic è quanto mai semplice e lineare, non nasconde alcuna insidia e soprattutto non richiede alcuna particolare operazione di messa a punto.

Come è visibile in fig. 1, il nostro prototipo è munito di uno strumentino che si è rivelato, se non indispensabile, certamente utile ed opportuno. Infatti esso, previa una semplice commutazione, ci permette di leggere sia la tensione d'uscita (per consentirne non solo la conoscenza, ma anche un'accurata regolazione della stessa), sia la corrente assorbita dall'apparecchio che stiamo alimentando. Non si deve, comunque, pensare che la realizzazione dello Stabilmatic sia condizionata alla presenza dello strumento, dato che questo riveste il ruolo di un utile accessorio e non di parte vitale. Qualora si decidesse di

non impiegarlo, basterebbe fornire il cursore di R6 di una manopola graduata o con indice e, leggendo con un tester la tensione d'uscita in corrispondenza alle varie posizioni della manopola, tararne la scala in volt.

Per ospitare i componenti del nostro alimentatore ci gioveremo di un telaino metallico che ,come vedremo, oltre a conferire robustezza al montaggio, permettendo l'installazione dei vari comandi e delle boccole d'uscita, assicurerà un razionale raffreddamento del transistore regolatore di tensione, TR1. Infatti questo, come è visibile pure nella foto di testa, è montato sul pannello frontale attraverso il quale disperde il calore prodotto durante il funzionamento.

Il montaggio della sezione regolatrice, escluso il transistore TR1, troverà posto su una basetta di bachelite perforata, che naturalmente verrà fissata al telaio, e da questo opportunamente distanziata per evitare contatti, attraverso quattro viti.

Per il fissaggio del transistore di potenza TR1, useremo alcune cautele per assicurarci che esso, oltre a disperdere il calore, risulti isolato elettricamente dal telaio. I nostri lettori che hanno già avuto esperienze con i transistori OC26 o simili, avranno già compreso che sarà necessario interporre tra l'involucro del transistore ed il pannello, un'opportuna rondella di mica; questa, assieme alle viti ed agli altri accessori di fissaggio, viene fornita come complemento del transistore e può essere richiesta alle filiali della GBC (N. G/169-1) od a qualsiasi altro negozio per un centinaio di lire. Naturalmente praticherete i fori per il passaggio dei terminali del transistore e ricorderete che l'involucro rappresenta il collettore che, ad installazione ultimata, controllerete essere perfettamente isolato dalla massa.

Costruiremo ora l'unico componente non reperibile in commercio, dato il suo valore alquanto insolito. Si tratta della resistenza R4, di valore prossimo a 0,2 ohm, la quale verrà facilmente costruita avvolgendo su un supporto qualsiasi 2,5 metri di filo di rame smaltato con diametro di 0,5 mm. Abbiamo voluto evitare in questo modo la ricerca da parte del lettore del filo di costantana o di nichel cromo che alle volte può essere reperito solo con una certa difficoltà; comunque, chi di voi è in grado di procurarsi tale filo, realizzerà con profitto la resistenza R4, ricordando che il valore massimo della corrente che in essa scorrerà sarà di 500 mA e che la resistenza deve avere un valore ohmmico di circa 0,2 ohm.

Per effettuare i collegamenti, infine, sarà bene impiegare filo di rame di sufficiente diametro (circa 1 mm), almeno per quelli che portano forti correnti. Ciò per evitare che parte della potenza disponibile venga dissipata dalla resistenza dei collegamenti stessi.

CONTROLLO E MANUTENZIONE

Ora che avete terminato il cablaggio, sarà bene in primo luogo effettuare un controllo del montaggio stesso per assicurarsi che non siano stati commessi errori e successivamente eseguire alcune operazioni di verifica e, se il caso lo richiederà, di taratura.

Non dovrete dimenticare che ora siete in possesso di uno strumento che vi sarà di aiuto per lunghi anni nelle vostre esperienze di radio e quindi è doveroso che esso sia in perfetta efficienza e renda per intero le sue straordinarie prestazioni, le quali saranno eguali a quelle del nostro prototipo ed a quelle massime prevedibili in via teorica, solo se l'apparecchio che avete costruito risponderà positivamente ai controlli che ci accingiamo a suggerirvi.

PROVA DELLA REGOLAZIONE DELLA TENSIONE

Acceso l'apparecchio, regoleremo innanzitutto R8 affinché la sua resistenza sia massima e, dopo aver posto il deviatore S2 dello strumento in posizione « Volt », agiremo sul comando « Regolazione di tensione » che si trova sul pannello frontale, ruotandolo in senso antiorario. Collegando un tester sull'uscita, si dovrà rilevare che la tensione fornita è di circa 1,5 volt.

L'esito positivo di questo primo controllo è determinante per scoprire se l'apparecchio funziona e se il montaggio elettrico è stato eseguito correttamente. Ora, sempre agendo sul comando « tensione » (R6), provvederete, ruotando *in senso orario* il potenziometro, a fare aumentare la tensione di uscita, misurata ancora col tester, fino all'estremo superiore che sarà circa 15 volt.

Dopo questo controllo possiamo passare alla seconda prova, riguardante la corrente d'uscita.

PROVA DELLA CORRENTE D'USCITA

Abbiamo già annunciato che questo alimentatore può fornire in uscita una corrente di oltre mezzo ampere. Sarebbe quindi una grave menomazione delle reali possibilità dell'alimentatore se per un componente difettoso od altra causa, tale valore non venisse raggiunto. La prova di cui ora parleremo ci potrà dire se anche sotto questo profilo l'ap-

parecchio da noi costruito eguaglia le prestazioni del prototipo sperimentato.

Ci muniremo innanzi tutto di una lampadina da 6 volt e che assorba almeno mezzo ampere (eventualmente si possono impiegare due lampadine in parallelo da 0,32 A) e, dopo aver regolato tramite R6 la tensione di uscita sui 6 volt, collegheremo ai morsetti dell'alimentatore la lampadina. Questa dovrà accendersi ed emettere la sua normale luce.

Ora controlleremo la temperatura del transistore TR1, che in queste condizioni dovrà scaldarsi, e noteremo che, se il suo fissaggio al telaio è stato fatto con cura, la temperatura sarà moderata grazie alla dispersione di calore effettuata dal telaio. A questo punto, prima di passare alla prova definitiva della *stabilizzazione*, sarà bene provvedere alla ta-

ratura dello strumentino per la tensione e per la corrente.

TARATURA DELLO STRUMENTO

Con l'aiuto del tester, regoleremo il nostro alimentatore perché fornisca una tensione d'uscita di 7,5 volt e, posto il commutatore S2 in posizione « tensione », regoleremo il potenziometro semifisso R8, finché la lancetta dello strumentino non si porterà a metà scala; avremo ora che il nostro strumentino sarà tarato per 15 volt fondo scala... quindi essendo tutti gli strumentini commerciali provvisti di una scala divisa in dieci parti, ad ogni tacca della scala corrisponderà una lettura di 1,5 volt.

Per la taratura in corrente dello strumentino, le operazioni sono altrettanto semplici: collegheremo all'uscita dell'alimentatore le lampadine precedentemente impiegate per la prova di corrente e, non dimenticando di inserire *in serie ad esse* il tester come milliamperometro (portata circa 0,5 ampere f.s.), regolerete la *tensione d'uscita* in modo da leggere sul tester una corrente di 500 mA esatti. Per condurre questa prova, non importa che la tensione d'uscita presenti un valore particolare; invece provvederemo e che lo strumentino dell'alimentatore indichi, con la corrente che abbiamo definito, il fondo scala. All'uopo, agendo ora su R7, è possibile ottenere questo risultato. Se ciò (per caso estremo) non dovesse verificarsi, sarebbe necessario ripetere la prova dopo avere leggermente aumentato la lunghezza del filo che costituisce la resistenza R4.

Ci rimane ancora da tracciare la scala per la lettura della corrente segnando, sotto o sopra le cifre già esistenti, i valori di corrente a cui ogni tacca corrisponde. Ciò può essere fatto agevolmente, ricordando che ogni divisione corrisponde ad una corrente di 50 mA.

A questo punto potremo affermare che il nostro apparecchio è finalmente pronto e soprattutto degno della prova finale, prima di entrare a far parte con pieno diritto della schiera dei nostri migliori strumenti.

PROVA DELLA STABILIZZAZIONE

Riteniamo questa prova di notevole interesse perché essa, oltre a permettervi una rigorosa messa a punto dell'alimentatore, vi farà vedere come questo si comporti nelle condizioni più disparate.

Inseriremo le solite lampadine sull'uscita e regoleremo, grazie all'indicazione che ci fornirà lo strumentino, la tensione d'uscita ad un valore di 3 volt; staccheremo poi le lampadine per osservare se in assenza di carico la tensione tende ad aumentare, cosa possibile soltanto se la stabilizzazione non è perfetta. Costatato il risultato positivo — ossia che la tensione resta invariata —, eseguiremo la medesima prova con una tensione d'uscita di 6 volt e successivamente con 7,5 volt; infine, collegheremo in serie le due lampadine e porteremo la tensione d'uscita a 12 volt per verificare ancora il comportamento dell'alimentatore.

Possiamo così schematizzare le conclusioni che si possono trarre dalle osservazioni ora eseguite, in relazione all'amplificazione globale dei transistori:

— alle basse ed alte tensioni la stabilizzazione è perfetta;

— alle basse tensioni la stabilizzazione è buona, ma alle alte, quando si inserisce il carico, la tensione aumenta o diminuisce.

Evidentemente, nel primo caso non si dovrà assolutamente intervenire sull'alimentatore, in quanto la stabilizzazione è pienamente soddisfacente; nel secondo, invece, bisognerà intervenire per correggere il rapporto di amplificazione del sistema di regolazione. La correzione può essere compiuta molto facilmente nel modo che ora diremo.

Si sa che i transistori, anche se dello stesso tipo, presentano delle differenze nelle caratteristiche, anche se leggére. Ecco che questo fatto diventa nel nostro caso determinante e, per il buon esito della nostra realizzazione, occorre portare un lieve ritocco al valore di R5, il quale appunto determina indirettamente l'amplificazione della catena di transistori. Occorre ricercare sperimentalmente il migliore valore di R5 e ciò può essere fatto sia impiegando un potenziometro, sia provando alcuni valori fissi.

Si procederà nel modo seguente: regoleremo la tensione d'uscita per circa 12 volt, con lo strumentino predisposto nella posizione « tensione » e diminuiremo od aumenteremo il valore di R5, fino a quando sia all'inserzione, sia all'eliminazione del carico, la tensione resti costante.

Ora siete certi di essere in possesso di uno strumento veramente a punto, il quale ad una stabilizzazione perfetta della tensione di uscita e ad una regolazione della stessa assolutamente dolce e lineare, unisce i pregi di una robustezza e sicurezza, sulle quali si può fare affidamento anche nel caso di un lungo servizio continuativo.

Piccoli annunci

Tutti i lettori possono servirsi di questa rubrica per offerte, vendita e scambio di materiali come pure per offerte e richieste di lavoro.
La Direzione si riserva di rifiutare gli annunci che riterrà non consoni alla serietà od al nome della rivista come non si assume alcuna responsabilità su eventuali vertenze che avessero a sorgere tra compratori ed offerenti.
TARIFFE DI INSERZIONE
L. 20 a parola. L'importo potrà essere corrisposto al nostro indirizzo a mezzo vaglia postale od in francobolli.

Agli ABBONATI è riservata, durante l'anno, l'inserzione di uno o più annunci gratuiti per un totale di sessanta parole.

DESIDEREREI CONOSCERE appassionato elettronica Radio, possibilmente 15-16-17enne abitante a Roma disposto ad affittare con me locale da adibire a Laboratorio. Scrivere per accordi a: Blasetti Alessandro, via Modena 33 - Roma.

CERCO MECCANICA registratori senza amplificatore e senza mobile ed anche portatile, specificare dati, Cambio con materiale elettronico, oppure compro. Indirizzare a: Bianchi Roberto, via Martiri di Belfiore 4 - Monza (Milano).

CERCO. Motore Diesel da 1 c.c. e oltre. Acquisto o Cambio con materiale Radio elettrico: purché in ottimo stato, eventualmente con accessori. Indirizzare a: Adriano Gerli, via Milano 23 - Bettola d'Adda (Milano).

CAUSA VENDITA Fia 1300, cedo autoradio Autovox AP 122 perfettamente funzionante, completa di antenna e supporti L. 14.000. Indirizzare a: Acciarri Luciano, via F. Zingari 9 - S. Benedetto - Ascoli Piceno.

RADIOTELEFONI SANYO - Vendesi a migliore offerente radiotelefoni giapponesi. Portata in mare km. 15. Antenna a stilo cm. 85. Alimentazioni comuni pile da 9 V. Indicatore incorporato per controllare l'efficienza pile. Essi sono a transistori e completi di tutto. Vendesi a L. 35 mila trattabili. Indirizzare a: Tomas Antonio, via Giacinto Gigante 1 - Napoli.

VENDO NUOVO Radiocomando Metz-Megatron - 2 canali comprende: trasmettitore, ricevitore e servocomando. Cedo tutto il complesso a lire 45 mila. Eventualmente cambio con un ricevitore BC312 - 342 o 348. Indirizzare a: Silverio Buronzi, via Pastrengo, 3 - Bologna.

VENDO MIGLIOR offerente ingranditore fotografico professionale nuovo. Portanegativi di plastica con un vetro a soletta di pressione adattabile a tutti i formati di negativi da 24x36 fino al 6x9. Completo di un marginatore 18x24 cm. con nastri d'acciaio a due ottiche d'impostazione made in Germany luminosità 1:4,5/50 mm. 1:4,5/75 mm. (valore oltre 50.000 lire). Prendo in considerazione qualsiasi offerta. Indirizzare a: Peirano Andrea - S. Maria del Campo 91 - Rapallo (GE).

CERCASI RICEVITORE professionale per tutte le gamme radiantistiche se vera occasione. Anche non funzionante perfettamente. Necessario che non manchino o siano danneggiate i componenti che lo costituiscono. Disposto a cambiare con altro materiale elettronico. Indirizzare a: Prof. Giuseppe Guzzardi, via Cesare Vivante 48, Catania. Tel. 22.19.12 (Telefonare dalle 8 alle 10,30).

CERCO RICETRASMETTITORE, a transistor anche usato purché funzionante. Possibilmente sulla frequenza di 27 MHz o su quella di 144 MHz. Vorrei che permetta collegamenti superiori ai 2 km. Vorrei che mi inviaste descrizioni dettagliate. Indirizzare a: Zambenedetti Italo, via Lombardia 22 - Bagni di Tivoli - Roma.

VHF - RX. 108-170 Mhz. TRANSISTOR 7+2 perfettamente tarato, completo di stilo, pila, mobile, con prese per antenna, alimentazione, cuffia, altoparlanti esterni. Completo di Noise-Limiter automatico, con possibilità di escluderlo. Altissima sensibilità, ottimo per OM sui 144 Mhz. tanto da poter ascoltare anche OM stranieri. Vendo lire 25.000. Inoltre vendo RX-27 della LABES mai usato, tarato a 28 Mhz. per lire 9.000. Indirizzare a: Giancarlo Dominici, via delle Cave 80-B-8 - Roma.

VENDIAMO coppie di interfono costituite da due mobiletti, funzionanti a transistor, completi di filo a L. 6.300 escluso spese postali. Su richiesta possiamo fornire 1 mobiletto, più 1 transistor, 1 microfono a carbone ed 1 altoparlante magnetico, adatti alla costruzione di radiotelefoni portatili al prezzo di L. 3.200, vi facciamo pagare cioè soltanto il microfono, l'altoparlante e il transistor, mentre il mobiletto viene fornito gratuitamente. Le richieste saranno indirizzate a: ditta ESTERO IMPORT, casella postale 735 - Bologna.

COMPRO se vera occasione Strumenti elettrici perfettamente funzionanti, un generatore, un generatore video, un oscilloscopio, un prova valvole, ed un megaciclimetro. Indirizzare a: Bruzzese Carmelo, via Dante 86 - Mammola (R.C.).

LE *vostre* LETTERE *e la nostra* RISPOSTA

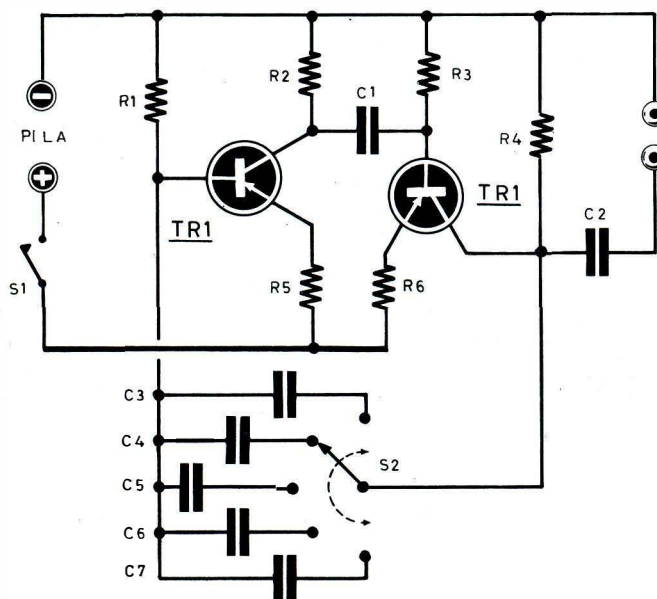
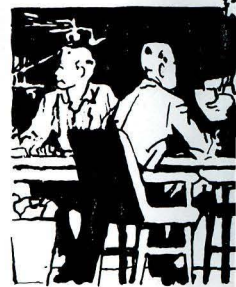
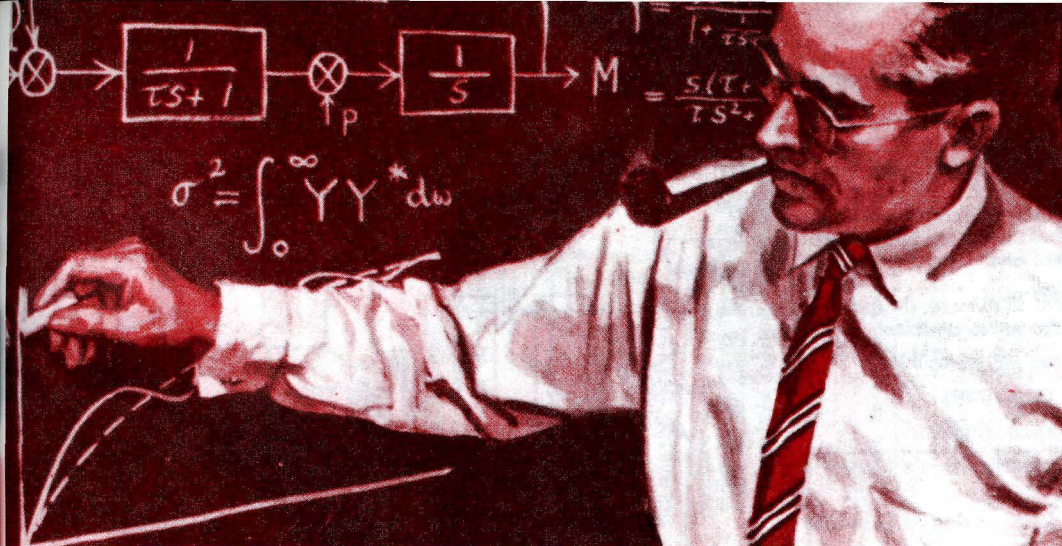
Sig. LONGONESI CLAUDIO

Vi invio lo schema di un oscillatore di bassa frequenza che ho trovato su di un numero di una rivista di radio e che, realizzato, mi ha fatto impazzire per cercare di farlo funzionare: quando gli collegavo la batteria esso produceva una nota acuta che in pochi secondi, passando in vari semitoni e falsetti, diventava un muggito che per fortuna poi scompariva del tutto lasciando dietro di sé un grave silenzio. E' inutile che vi chiediate se per caso ho commesso un errore nel montaggio o se, per caso, ho impiegato del materiale di scarto: assistito da due miei valenti amici ho rifatto e rifatto il circuito ottenendo sempre lo stesso risultato, un muggito strozzato che noi tutti abbiamo interpretato come « una nota di scherno ».

Vorrei mi aiutaste a trovare il difetto o, se è il caso, modificare, aggiungere o togliere qualcosa in modo che diventi veramente un oscillatore di BF rispettabile.

Abbiamo esaminato con la massima attenzione il circuito che Lei ci ha inviato e, ci creda, ci è sembrato « un fumetto » tanto che ben ci guardiamo di inorridire i nostri sensibili lettori con il pubblicare lo schema perché siamo certi che la vista di un circuito così concepito svierebbe molti appassionati dall'interessantissimo hobby della radiotecnica per passare ad altre attività dilettevoli scevre di « cose » del genere del circuito da Lei sfortunatamente adottato.

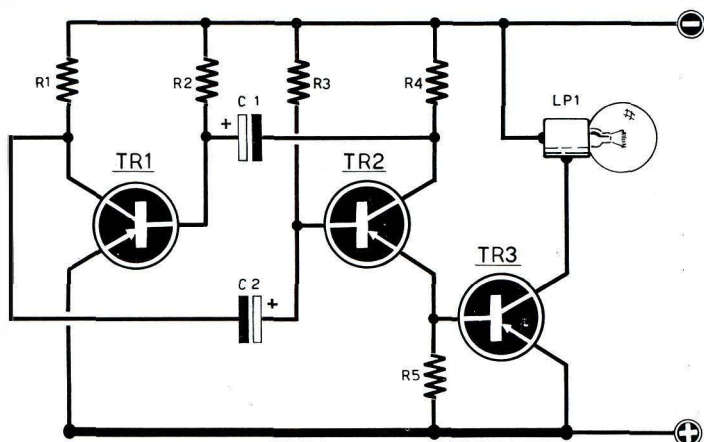
Mettendo ora da parte certi umorismi vediamo di risolvere il Suo problema, del circuito inviatoci non c'è niente da fare, ci era sembrato per un istante infatti che fosse stato concepito come un « cercate l'errore » e quindi le modifiche da apportare sarebbero troppe e troppo radicali; Le consigliamo invece di orientarsi verso il semplice circuito a due transistori che Le presentiamo il quale, oltre al pregio di funzionare con la massima sicurezza e di fornire in uscita un segnale molto elevato, impiega gran parte del materiale da Lei usato per la precedente sfortunata esperienza.

Si tratta di un « amplificatore in reazione » con la possibilità di variare la frequenza della nota di uscita scambiando, tramite S2, il condensatore di reazione. I transistori sono i medesimi da Lei impiegati (2 OC71) e la loro adozione è per nulla impegnativa (vanno benissimo gli OC75 e, pure gli OC70); la frequenza di oscillazione infine, conforme il valore dei condensatori C3 - C7 può variare da 50 Hz a circa 12.000.

R1 - 0,33 megaohm
R2 - 4700 ohm
R3 - 0,22 megaohm
R4 - 3300 ohm
R5 - 100 ohm
R6 - 220 ohm
C1 - 22.000 pF polistirolo
C2 - 0,1 mF polistirolo
C3 - 1000 pF ceramico
C4 - 22.000 pF polistirolo
C5 - 47.000 pF polistirolo
C6 - 0,1 mF polistirolo
C7 - 0,22 mF polistirolo
TR1/TR1 - OC71 (PNP)
pila - da 4,5 volt
S1 - microinterruttore a slitta

Siamo a vostra disposizione, per risolvere i vostri problemi. Noi risponderemo in ogni caso privatamente e soltanto argomento di pratica utilità generale verranno inseriti in questa rubrica. Per una delicatezza nei confronti di chi scrive, riporteremo in questa rubrica soltanto le iniziali del nome e cognome e la città, tranne che il lettore non ci abbia espressamente autorizzato a fare diversamente. Ogni domanda deve essere accompagnata da L. 200. Per la richiesta di uno schema radio allegare L. 500 (anche in francobolli).

Sig. MARIO GRASSI - LODI

Lavoro presso una ditta che cura l'istallazione di cartelli pubblicitari sulle strade di grande traffico e, essendo io adetto alla sistemazione di tali insegne nella regione, mi trovo molto spesso a lasciare il furgone della ditta ai margini della careggiata durante i lavori e spesso in posizioni che potrebbero determinare il verificarsi di incidenti sopratutto durante la stagione invernale dove la visibilità, per le nebbie, è molto ridotta.

Abbiamo l'abitudine di sistemare un piccolo cavalletto dietro l'automezzo in modo che con la sua verniciatura a strisce richiami l'attenzione degli automobilisti e li avvisi della presenza del furgoncino che, oltre al resto è poco visibile perché di colore grigio. Ultimamente si è verificato un incidente, non grave per fortuna, e da quella volta mi è rimasto un complesso di colpa: potreste aiutarmi a realizzare un dispositivo di segnalazione luminosa, naturalmente lampeggiante da istallare sul cavalletto? Ho provato già un circuito del genere trovato su di una rivista ma la luce emessa era insufficiente; mi occorrerebbe qualcosa di veramente grosso e, magari, alimentato attraverso un filo, dalla batteria del furgoncino.

Il circuito, anzi i circuiti che le proponiamo sono certamente quanto di più indicato per il suo caso: si tratta di due multivibratori a transistor che forniscono, secondo il valore assegnato ai condensatori C1 e C2, lampeggi di breve durata con un intervallo di circa

R1 - 150 ohm

R2 - 150 ohm

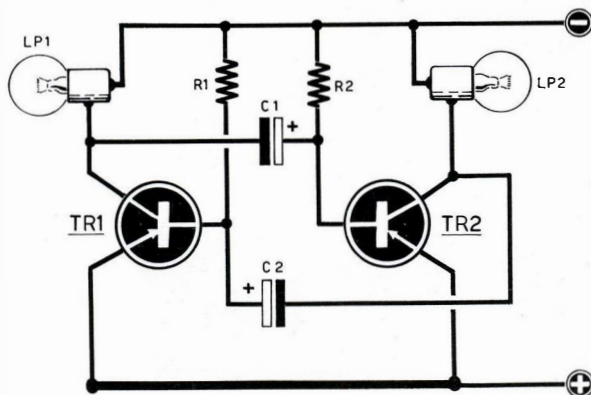
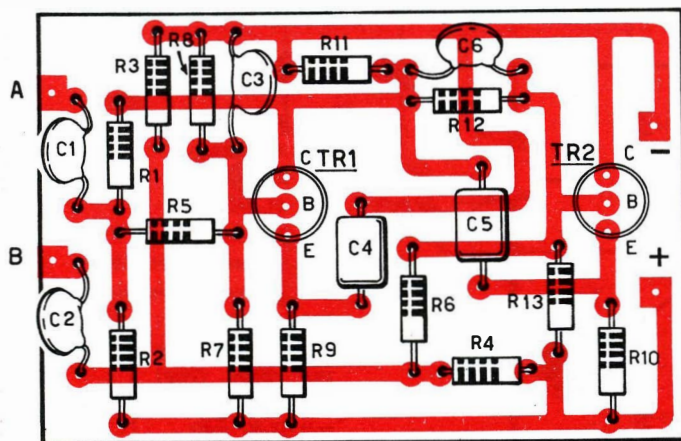
C1 - 500 mF elettrolitico

C2 - 500 mF elettrolitico

TR1 - OC26 (PNP)

TR2 - OC26 (PNP)

LP1 - lampada auto da 12 volt/15 watt

LP2 - lampada auto da 12 volt/15 watt

1 secondo; la frequenza del lampeggio potrà essere variata a piacere modificando appunto la capacità dei due condensatori ricordando che a capacità MAGGIORE corrisponde una MINORE velocità di ripetizione del fenomeno. Il primo circuito aziona una lampada da 15 o più watt (fino a 30 watt) ed è per segnalazione « singola »; il secondo circuito — per lampade da 15-20 watt — invece produce un lampeggio alternativo delle medesime ed offre il vantaggio che in qualunque momento una delle due è accesa. Le lampade potranno essere acquistate complete di supporto e calottina trasparente (luci di posizione anteriori per FIAT 600), calottina che lei provvederà a tingere in giallo o arancione come prevede il Codice per le segnalazioni di pericolo. L'alimentazione sarà portata dal cruscotto della vettura al complesso (potrà essere istallato sul cavalletto) tramite una piattina bifilare con sezione di almeno 1+1 mm quadrati e la lunghezza della linea potrà essere di anche 10-15 metri per concedere l'installazione del segnalatore anche prima di una curva o, per lo meno ad una distanza di assoluta sicurezza dall'automezzo in sosta. Le ricordiamo infine che l'alimentazione è prevista per 12 volt tensione infatti disponibile sul furgone 1100 Fiat che lei impiega; se il segnalatore dovesse essere usato con camioncino di altro tipo si accerti della tesione disponibile perché a 24 volt, tensione generalmente disponibile sui mezzi più pesanti, il complessino deve essere ridimensionato integralmente.

Il disegno rappresenta una soluzione al problema proposto ai nostri lettori nell'articolo sullo studio e la preparazione del tracciato per un circuito stampato (pag. 468). Come già accennato in tale articolo, questa è UNA soluzione e non è strettamente indispensabile che il vostro disegno sia UGUALE a questo; delle diversità, purché permanga la esattezza, indicheranno anzi dell'estro creativo da parte del realizzatore.

Per richiedere il 2 volume di **"RADIOTELEFONI A TRANSISTOR,,** *per* **Abbonarsi** *alla rivista* **QUATTROCOSE Illustrate** *per richiedere* **Numeri arretrati,** *oppure il 1 volume di* **RADIOTELEFONI A TRANSISTOR,** *utilizzate l'allegato Conto Corrente Postale.*

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) .... 19.....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo e data dell'ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Indicare a tergo la causale del versamento

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Bollettino per un ***versamento*** **di L.** ....
Lire ....
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960 intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbonamenti a periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Firma del versante

Addì (1) .... 19.....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti correnti

Tassa di L. ....

Bollo e data dell'ufficio accettante

Cartellino numerato del bollettario di accettazione

L' Ufficiale di Posta

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei conti correnti postali

Ricevuta di un versamento

di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) .... 19.....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

L' Ufficiale di Posta

Bollo e data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

---

1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Desidero ricevere i seguenti volumi:
RADIOTELEFONI A TRANS. vol. 2 L. 800
RADIOTELEFONI A TRANS. vol. 1 L. 800
Abbonarmi alla Rivista **QUATTROCOSE** illustrate per 1 anno L. 3.200.
Ricevere i seguenti numeri arretrati:

NOME ....
COGNOME ....
VIA ....
CITTA' .... PROV. ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... dell'operazione. Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....
Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un conto corrente postale.

Chiunque, anche se non correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo debitamente completata e firmata.

Autorizzazione dell'Ufficio Conti Correnti Postali di Bologna N. 1029 del 13-9-1960

La ricevuta del versamento in c/c postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

PREZZO DEI NUMERI ARRETRATI RIVISTA « QUATTROCOSE ILLUSTRATE »:

N. 1/1965	**L. 250**	N. 4/1965	**L. 250**	N. 1-2/1966	**L. 350**
N. 2/1965	**L. 250**	N. 5/1965	**L. 250**	N. 3/1966	**L. 250**
N. 3/1965	**L. 250**	N. 6-7/1965	**L. 350**	N. 4/1966	**L. 300**